

Plano de exploração do aterro, incluindo esquema de enchimento, selagens intermédias e final e cálculo de estabilidade dos taludes

De seguida remete-se Manual de Exploração do Aterro.

MANUAL DE EXPLORAÇÃO DO ATERRO DO PLANALTO BEIRÃO

Agosto 2023

ÍNDICE

1. OBJECTIVO	4
2. INTRODUÇÃO	5
PLANO DE GESTÃO DO ATERRO	7
2.1 INFORMAÇÃO GERAL	9
2.2 RECEPÇÃO DOS RESÍDUOS	10
2.3 LOCAL DE DESCARGA	13
2.4 DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS	15
3.4.1 <i>Compactação de resíduos</i>	16
2.5 COBERTURA DOS RESÍDUOS	22
3.5.1 <i>Coberturas diárias</i>	22
3.5.2 <i>Coberturas intermédias</i>	23
3.5.3 <i>Cobertura final de selagem</i>	25
3.5.4 <i>Restabelecimento Vegetal</i>	28
3.5.4.1 <i>Preparação do Terreno</i>	29
3.5.4.2 <i>Hidrossementeira</i>	29
3.5.4.3 <i>Plantação de espécies autóctones</i>	30
2.6 GESTÃO DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA	30
3.6.1 <i>Sistemas permanentes de controlo da erosão e da decantação de sedimentos</i>	30
3.6.2 <i>Sistemas temporários de controlo da erosão e da sedimentação</i>	32
3.6.3 <i>Plano de inspeção do sistema de controlo de sedimentos</i>	32
2.7 PLANO DE GESTÃO DE LIXIVIADOS	33
2.8 MANUTENÇÃO DAS VIAS DO CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	35
2.9 GESTÃO DO BIOGÁS	36
2.10 GESTÃO EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EXCEPCIONAIS	40
2.11 PLANO DE CONTROLO DE DANOS	41
2.12 EQUIPAMENTOS	43
2.13 PESSOAL	44
3. PLANO DE CONTROLO DE QUALIDADE DA EXPLORAÇÃO	47
3.1 LIVRO DE REGISTO DE ENTRADA DE RESÍDUOS	47
3.2 LIVRO DE INCIDÊNCIAS	47
3.3 LIVRO DE EXPLORAÇÃO	47

3.4	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	48
3.5	ARQUIVO DE ANÁLISES DE SEGUIMENTO DE EXPLORAÇÃO	48
3.6	PONTOS RELEVANTES DO PLANO DE CONTROLO DA EXPLORAÇÃO	48

Anexo I: Plantas

Anexo II: Serviço de desinfecção, desinfestação e desratização

Anexo III: Plano de vigilância e monitorização ambiental

Anexo IV: Troca de correspondência com entidades competentes

1. OBJECTIVO

O objectivo do presente documento é apresentar um Plano de Exploração para o aterro do Planalto Beirão, incluindo, o Plano de Controlo de Qualidade do mesmo.

Com este Plano de Exploração pretende-se otimizar o enchimento do volume disponível para confinar resíduos e minimizar os impactes ambientais negativos que podem estar associados a uma exploração deste tipo.

Este aterro começou a ser explorado em Agosto de 1998, tendo sido ampliado em 2022 (ampliação fase 1).

2. INTRODUÇÃO

No passado os aterros não eram impermeabilizados, pois supunha-se que o solo era capaz de absorver a carga poluente dos lixiviados, o que se veio a demonstrar não ser de todo correcto. A migração dos lixiviados não só contamina o solo com há o risco de contaminação de aquíferos (figura: 1).

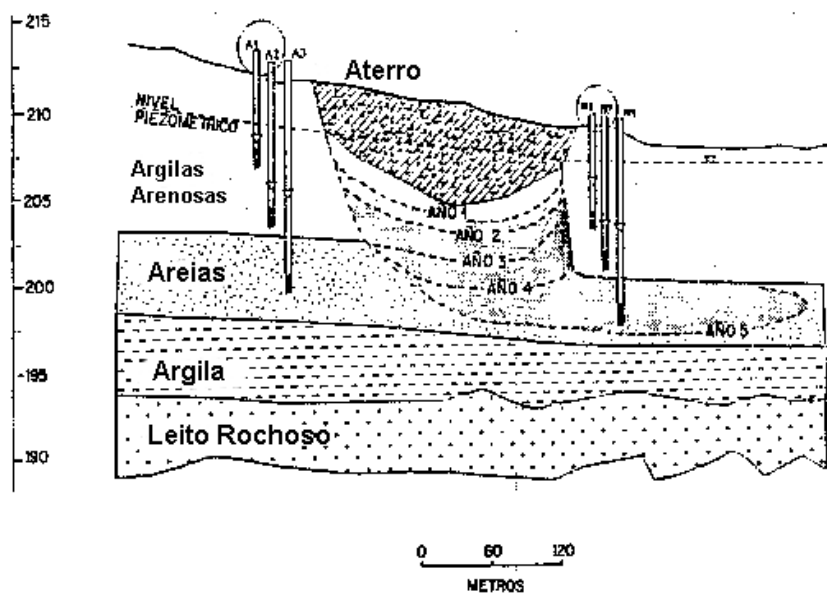


Figura 1: Movimento de lixiviados através de várias camadas geológicas ao longo do tempo.

No entanto, nas últimas décadas, houve uma consciencialização para os problemas ambientais – incluindo o problema dos lixiviados gerados no aterro, pelo que agora se impermeabiliza a base e paredes.

Desde os anos 70 que os países industrializados vêm tomando consciência dos perigos que representam para o ambiente as operações e processos que têm lugar nos aterros, pelo que a concepção, construção e exploração destes tem evoluído no sentido de, cada vez mais, reduzir o risco de haver impactes negativos durante a exploração e após o encerramento.

A localização, concepção e construção são também aspectos que merecem uma especial atenção, tendo em vista a protecção, preservação e melhoria da qualidade ambiental e a prevenção dos riscos para a saúde humana.

Com o objectivo de otimizar a gestão do aterro, o Plano de Exploração proposto contempla a gestão dos alvéolos e células por fases encadeadas no tempo, de tal modo que, estando uma delas em fase de exploração, a anterior já esteja em fase de selagem, no mínimo temporária.

As vantagens que este método de exploração apresenta e que o torna mais adequado, t, são as seguintes:

- Prolongar os investimentos ao longo do tempo, eliminando a necessidade de realizar um grande investimento na fase de selagem final do aterro;
- Atingir o mais cedo possível as cotas máximas do projecto, tendo em vista proceder à sua selagem o mais rapidamente possível;
- Realizar uma selagem por fases, o que permitirá uma integração paisagística mais rápida na envolvente natural do aterro como de todo Centro de Tratamento;
- Otimizar a gestão e controlo da formação de lixiviados, já que, encontrando-se em exploração uma só fase e depositando em pequenas frentes, consegue-se minimizar a superfície de resíduos expostos e, portanto, a formação de lixiviados por infiltração de águas pluviais;
- Maximizar a capacidade de confinamento do aterro. Os resíduos depositados numa fase apoiar-se-á sobre a fase anterior, o que permite otimizar a capacidade líquida do aterro;
- Limitar o risco de incêndios e
- Minimizar a proliferação de animais nocivos à saúde (roedores, insetos,) e a dispersão/voo de elementos leves.

Para elaboração do presente plano de exploração também foram tidas em consideração as características particulares do aterro do Planalto Beirão, nomeadamente:

- Os resíduos a receber serem principalmente resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos industriais não perigosos e
- Os resíduos serem depositados a granel e compactados *In Situ*.

PLANO DE GESTÃO DO ATERRO

O Plano de Gestão do aterro que a seguir se apresenta consta, basicamente, de dez secções principais:

- Informação Geral;
- Recepção dos Resíduos;
- Local de Descarga;
- Plano de Deposição;
- Cobertura dos Resíduos;
- Gestão das Águas de Escorrência e da Erosão;
- Gestão dos Lixiviados;
- Manutenção das Vias;
- Gestão do Biogás;
- Exploração do Aterro em Condições Climáticas Excepcionais;
- Plano de Controlo de Danos;
- Serviço de Desinfecção, Desinfestação e Desratização;
- Plano de Vigilância e Monitorização Ambiental;
- Equipamento e
- Pessoal.

De modo resumido, cada uma das secções anteriormente citadas trata do seguinte:

- **Informação Geral:** é feita uma descrição geral de como está construído o aterro e de como irá evoluir a exploração ao longo da vida útil.
- **Recepção de Resíduos:** são descritas as metodologias relativas à identificação, controlo e registo de deposição dos diferentes resíduos.
- **Local de Descarga:** Trata de definir, ao longo da exploração, o local do aterro onde os veículos devem fazer a descarga dos resíduos transportados a destino final.
- **Plano de Deposição:** compreende a deposição e a compactação dos resíduos. Fornece procedimentos pormenorizados para a actividade diária do aterro. As principais áreas de operação na instalação que são descritas neste plano referem-se aos procedimentos de deposição de resíduos. Este plano de operações fornecerá, à direcção da instalação, a

informação necessária para levar a cabo as actividades de rotina de deposição de resíduos.

- **Cobertura dos Resíduos:** descrevem-se os materiais que são utilizados na cobertura dos resíduos, a função que desempenha cada um deles e a frequência com que têm de ser aplicados.
- **Gestão das Águas de Escorrência e da Erosão:** apresenta as medidas que devem ser tomadas para o controlo da escorrência e da erosão no aterro. Compreende uma descrição das estruturas propostas para o Centro de Tratamento de Resíduos e a manutenção das mesmas.
- **Gestão dos Lixiviados:** mostram-se as medidas que serão implementadas para o controlo e para uma boa gestão dos lixiviados no aterro, em função do tipo de resíduos que lhes dê origem.
- **Manutenção das Vias:** descrevem-se as medidas que serão tomadas para manter em condições óptimas todas as vias do aterro, durante a vida útil do mesmo.
- **Gestão do Biogás:** mostram-se as medidas que são implementadas ao longo da exploração e após selagem para o controlo e para uma boa gestão do biogás do aterro.
- **Exploração do Aterro em Condições Climáticas Excepcionais:** descrevem-se as várias medidas preventivas que deverão ser tomadas em situações imprevistas ou de emergência. Neste plano indicam-se as actividades de formação e o controlo de situações concretas que possam afectar o trabalho das instalações. O plano de recuperação da normalidade descreve os meios para, com segurança, restabelecer o normal funcionamento, após uma situação de emergência.
- **Plano de Controlo de Danos:** assinalam-se as medidas que serão tomadas para evitar qualquer tipo de danos a terceiros, nomeadamente, em vizinhos do aterro.
- **Serviço de Desinfecção, Desinfestação e Desratização:** necessária em todas as instalações deste tipo, para garantir as condições de higiene e salubridade (ver anexo II)
- **Plano de Vigilância e Monitorização Ambiental:** descrevem-se as amostragens periódicas a realizar, para um completo acompanhamento das águas superficiais,

subterrâneas e lixiviados, de modo que se verifique o correcto funcionamento do sistema de impermeabilização (ver anexo III)

- **Equipamento:** descreve as funções próprias de cada equipamento utilizado no aterro.
- **Pessoal:** indica as funções que deve desempenhar cada um dos trabalhadores.

Inclui-se, também, no capítulo 4 do presente documento, um Plano de Controlo de Qualidade da Exploração.

2.1 INFORMAÇÃO GERAL

Esta proposta de gestão do aterro prevê uma exploração por fases. O objectivo de explorar e selar o aterro por fases é a redução da superfície a explorar, de maneira a minimizar a produção de lixiviados e para melhor controlo das emissões de biogás.

Na planta geral do Centro de Tratamento de Resíduos (ver anexo I) verifica-se que este está equipado com um conjunto de equipamentos e estruturas que visam permitir a correcta gestão dos resíduos do Planalto Beirão.

A área de confinamento inicial, que está em fase final de exploração, tem 3 zonas distintas:

- área selada definitivamente;
- área com selagem temporária;
- área em fase final de exploração e modelação.

A ampliação fase 1 está dividida em várias células para melhor gestão das águas de escorrências, (separações hidráulicas ou “Rainflaps”).

Na base das células foram colocados drenos que recolhem e encaminham a água por gravidade para fora do aterro. Até ao momento de as células começarem a receber resíduos o líquido drenado é água da chuva, sem contaminação, por esse motivo é conduzida para o meio natural. A partir do momento que a célula recebe resíduos, o líquido que chega aos drenos é lixiviados pelo que é encaminhado para as lagoas de tempestade que precedem o tratamento de lixiviados.

No Centro de Tratamento e Eliminação de Resíduos do Planalto Beirão existem as seguintes infra-estruturas:

- Portaria;
- Balneários
- Edifício administrativo;
- Unidade de triagem de embalagens;
- Pista de lavagem de viaturas;
- Tratamento de águas residuais pista lavagem;
- Unidade de triagem de circuito de recolha resíduos indiferenciados;
- Central de valorização orgânica;
- Unidade de produção de CDR
- Parque de compostagem de biorresíduos
- Central de valorização energética do biogás;
- Oficinas;
- Armazém;
- Edifício da prensa (compactação de resíduos) e
- Tratamento de Lixiviados.

A vida útil estimada para a ampliação fase 1 é de 4.7anos com uma entrada anual de resíduos de cerca de 134200 Ton. e com um volume previsto de 581858,04 m³. A densidade esperada é de 1,08 ton/m³.

Os Anexos II e III tratam do serviço de Desinfecção, Desinfestação e Desratização e do Plano de Vigilância e Monitorização Ambiental, respectivamente.

2.2 RECEPÇÃO DOS RESÍDUOS

O aterro do Planalto Beirão pode receber resíduos não perigosos da região do Planalto Beirão.

A AMRPB pode aceitar outros resíduos não perigosos após emissão de parecer e autorização das autoridades competentes (APA e CCDR centro).

O pedido de admissão de resíduos não urbanos no aterro fica sujeito ao seguinte procedimento:

- O produtor/detentor formaliza o pedido à AMRPB;
- O produtor/detentor preenche o documento de **Pedido de Admissão**, facultado pela AMRPB. Este formato foi elaborado de forma a que o produtor/detentor do resíduo, faculte a informação de Caracterização Básica prevista no n.º 1.2 da Parte A, do Anexo IV do Decreto – Lei n.º 102-D/2020 de 10 de Dezembro.
- Ao Pedido de Admissão, o produtor/detentor tem de anexar os **relatórios de análises** realizadas aos resíduos de acordo com a tabela 4 da Parte B do Anexo IV do Decreto – Lei 102-D/2020 de 10 de Dezembro sempre que aplicável.
- A AMRPB analisa o pedido e, caso sejam cumpridos os critérios previstos para admissão de resíduos em aterros para resíduos não perigosos, emite uma autorização que identifica os resíduos que poderão ser entregues (códigos LER autorizados) bem como as condições de aceitação dos resíduos.

O produtor/detentor, em cada entrega de resíduos, deve apresentar na portaria a autorização emitida pela AMRPB.

Na recepção dos resíduos, o funcionário da portaria do Centro de Tratamento de Resíduos procederá à verificação da conformidade entre a autorização de admissão, os documentos que acompanham a carga, nomeadamente, os previstos na Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, e os resíduos realmente transportados, pelo que será realizada uma inspeção visual na báscula. Durante a descarga, na célula em exploração, será feita uma segunda inspeção.

Qualquer veículo com resíduos de natureza duvidosa será automaticamente recusado e solicitado ao detentor análise de forma a se verificar a conformidade dos mesmos.

Em caso de não admissão de determinados resíduos, as autoridades competentes serão notificadas no prazo de 24 horas.

Após a identificação do resíduo e verificada a conformidade, o operador da báscula procederá à sua pesagem e ao registo dos seguintes dados:

- Matrícula;
- Peso bruto e peso do veículo vazio (tara);
- Tipo de resíduo;
- Guia de acompanhamento de resíduos – quando aplicável;
- Data e hora;
- Telefone de contacto;
- Entidade responsável pela produção do resíduo;
- Entidade responsável pelo transporte do resíduo e
- Rubrica do responsável pela admissão.

Todos estes elementos ficarão registados convenientemente, sendo o comprovativo de pesagem efectuado em duplicado. Um dos exemplares será entregue ao transportador e o outro será arquivado pelo operador da báscula, ficando à disposição dos organismos oficiais competentes. Será elaborado um relatório de recepção de todas as entradas de resíduos, bem como de todas as entradas e saídas de visitas.

Assim que o veículo tenha sido pesado, o operador de báscula dará instruções ao condutor quanto ao local de deposição do resíduo.

No local de descarga, um operário controlará a operação de descarga e realizará uma inspeção visual com o objectivo de garantir que os resíduos a depositar estão em conformidade com a autorização de admissão. Caso os resíduos sejam considerados suspeitos, serão carregados de novo no veículo, devolvidos ao seu ponto de origem e solicitado ao detentor análise dos mesmos de forma a ser verificada a conformidade dos mesmos.

Em caso de não admissão de determinados resíduos, as autoridades competentes serão notificadas no prazo de 24 horas.

Finalmente, depois dos resíduos descarregados, o veículo volta a ser pesado e a quantidade exacta de resíduos descarregada será então registada.

Este procedimento será optimizado através de formação interna adequada ministrada ao pessoal. A formação consistirá no uso da báscula e na identificação dos diferentes tipos de resíduos existentes e alertar o pessoal para os riscos que os resíduos implicam para a operação das instalações, para a saúde e para a segurança do pessoal e, além do mais, para os efeitos que podem causar ao ambiente.

Será aconselhável que os caminhos de acesso no aterro tenham uma largura mínima de 7 metros, o que permite um fluxo de veículos fluido em ambas as direcções, caso tenham menos de 7 metros, só poderão ter um sentido de circulação. Além disso, as instalações deverão estar equipadas com placas legíveis a uma distância de 10 metros, em todos os pontos de acesso. Na planta 4 (ver anexo I) pode-se observar o acesso até ao ponto mais alto do aterro após selagem final.

2.3 LOCAL DE DESCARGA

O local de descarga é um espaço do aterro definido (escolhido) para descarregar os resíduos recebidos. A localização e o tamanho destes locais serão decididos no início de cada fase e dependerá de vários factores, nomeadamente:

- Tipo de veículos de transporte de resíduos;
- Quantidade de resíduos;
- Direcção do vento (ventos predominantes);
- Época do ano (Verão ou Inverno) e

- Fase de enchimento do aterro.

Com excepção para situações pontuais, e nos períodos de menor afluência de veículos, não será permitida a utilização de veículos sem báscula, uma vez que têm tempo de descarga elevados, o que congestionaria todo o processo.

Se os resíduos, transportados por um veículo que não pertença à entidade exploradora, não puderem ser despejados por meios normais (por exemplo, quando o resíduo permanece agarrado à caixa do camião) havendo, portanto, que recorrer ao uso de máquinas ou a outro processo para o seu despejo, será pedido previamente ao condutor que transportou a carga para preencher e assinar um formulário de "Solicitação de Assistência a Veículos por Máquinas e/ou Pessoal", com o fim de evitar reclamações por danos e prejuízos.

Os pontos de descarga serão controlados continuamente com o objectivo de minimizar a produção de lixiviados, a propagação de papeis e de plásticos (localização dos pontos de descarga deverá situar-se em zonas protegidas do vento) e de conseguir uma maior compactação.

Por motivos de operação e gestão do aterro, não será permitida a descarga de mais do que 2 veículos em simultâneo.

Ocasionalmente, quando um local de descarga apresentar difícil acesso e pouco espaço para manobra dos veículos poderá dar-se o caso de existir mais do que um local de descarga.

O Centro de Tratamento de resíduos tem vias de acesso internas permanentes e temporárias. As vias permanentes, convenientemente asfaltadas, são a que contorna o aterro e as que dão acesso à zona administrativa e a outras infra-estruturas de apoio. As temporárias, correspondem a troços de via de construção provisória sobre os resíduos unindo o local de descarga com a via que circunda o aterro. O objectivo destas vias é evitar que os veículos circulem directamente sobre os resíduos nas manobras de aproximação ao local de descarga nas frentes activas de deposição.

O Local de descarga poderá estar localizado quer no topo quer na base do talude da frente activa de deposição.

Na definição do local de descarga é necessário ter em consideração o estado de enchimento do aterro, ou seja, a fase da exploração em que se encontrar, de forma a não dificultar a passagem para a fase de exploração seguinte e para que permita alcançar as cotas máximas de projecto na fase actual, na mais vasta área possível.

2.4 DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS

Imediatamente após a descarga, as máquinas afectas à exploração procederão ao espalhamento e compactação dos resíduos.

A técnica de compactação do resíduo depende do tipo de resíduos a eliminar. Como mencionado anteriormente, actualmente, são admitidos RSU e resíduos industriais não perigosos.

O local de deposição é uma área do aterro escolhido para se confinar os resíduos recebidos num dia de operação. A localização e o tamanho (área) destes locais serão decididos no início de cada dia de trabalho e dependerá de vários factores, nomeadamente:

- Quantidade de resíduos;
- Direcção do vento;
- Estado do tempo (chuva ou sol);
- Época do ano (Verão ou Inverno) e
- Fase de enchimento do aterro.

O camião deposita os resíduos directamente no local definido, os quais serão estendidos em camadas com espessura inferior a 50 cm, para serem imediatamente compactados. Uma vez feita a compactação, será estendida uma nova camada e assim sucessivamente.

3.4.1 Compactação de resíduos

O propósito da técnica de compactação *In Situ* é obter a maior densidade possível de maneira eficaz e com o mínimo de custos associados, tanto ambientais como económicos



Figura 2: Compactação de resíduos com compactadores tipo Pés de Carneiro e apoio de Pá de Rastos.

Os principais aspectos a ter em consideração são os seguintes:

- Espessura da camada a compactar;
- Número de passagens sobre cada camada;
- Inclinação e superfície de cada camada

Que de forma resumida consistem:

- **Espessura da camada a compactar**

A espessura de cada camada a compactar é o factor mais importante a considerar, já que este está directamente relacionado com a densidade final do resíduo. Para obter uma eficácia máxima e uma densidade óptima, os resíduos serão espalhados em camadas cuja espessura não deverá exceder os 50 centímetros. Este valor foi obtido a partir de diferentes estudos realizados em diferentes aterros. A figura 2, "Variação da Densidade com a Espessura da Camada Compactada" exprime a relação entre a densidade e a espessura da camada compactada. Pode-se observar neste gráfico que as maiores densidades se obtêm em camadas cujas espessuras são inferiores a 30 centímetros.

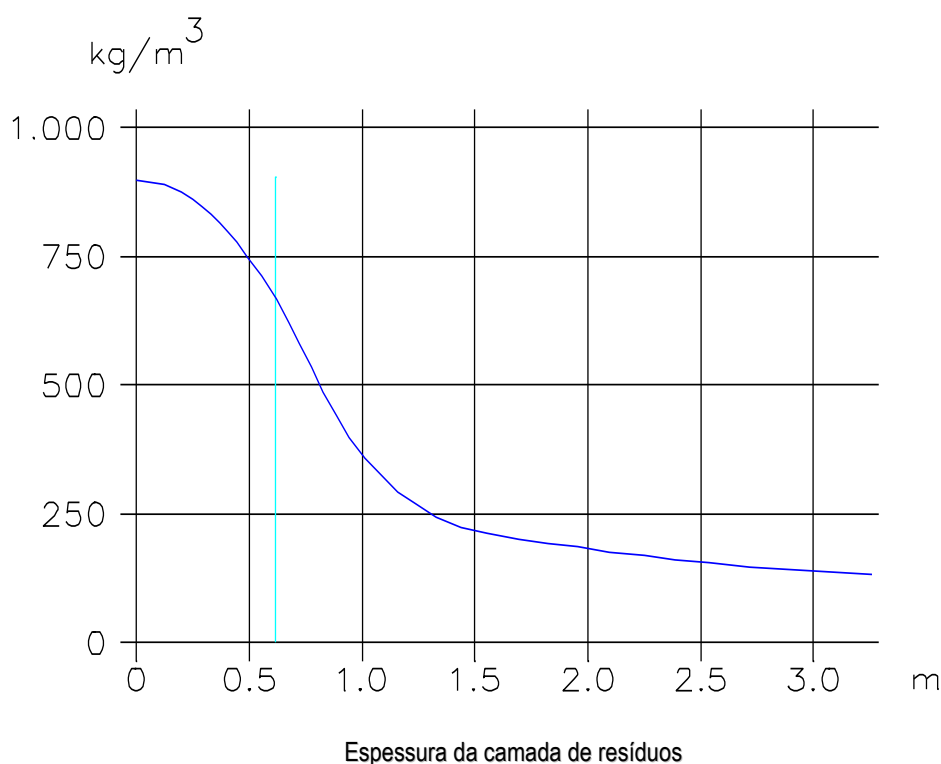


Figura 3: Variação da densidade dos resíduos com a espessura da camada compactada.

- **Número de passagens sobre cada camada**

O número de passagens do compactador sobre a camada de resíduos também tem influência na densidade final. Para obter uma máxima eficácia e uma densidade ótima, o compactador passará sobre cada camada de 3 a 6 vezes. Estes valores foram retirados dos mesmos estudos mencionados anteriormente. A figura 3, "Variação da Densidade da Camada Compactada com o Número de Passagens" mostra o efeito que exerce o número de passagens de um compactador, sobre a densidade do resíduo. Pode-se analisar neste gráfico que o incremento na densidade dos resíduos é muito pequeno a partir da sexta passagem. Por conseguinte, não se justifica passar o compactador mais de seis vezes.

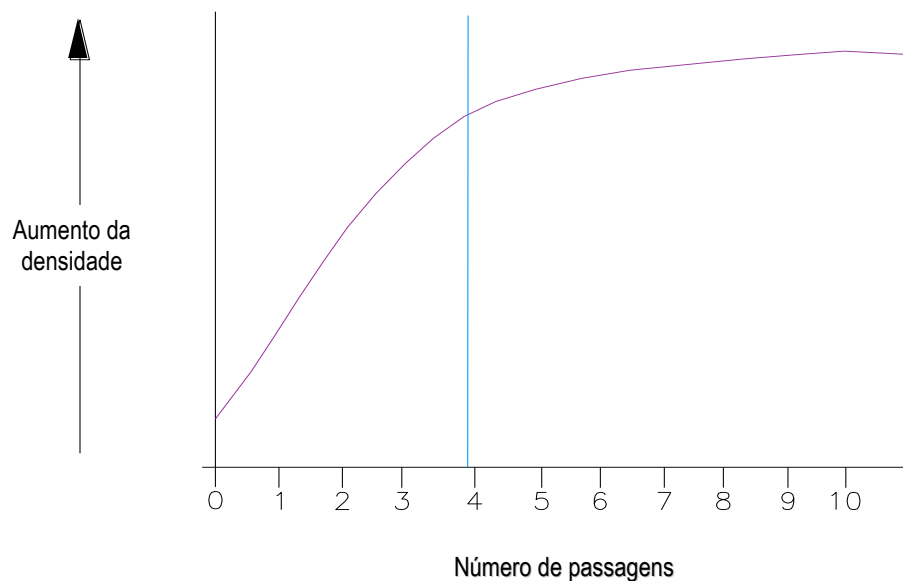


Figura 4: Variação da densidade da camada de resíduos compactada com o número de passagens.

○ **Inclinação e superfície de cada camada**

Para obter uma boa compactação, os equipamentos deverão operar sobre superfícies regulares, para que o peso exercido seja mais eficaz e concentrado. Este objectivo será conseguido mediante a distribuição homogénea do resíduo.

No fim do dia de trabalho, os locais de descarga terão a forma de um prisma de base trapezoidal, cujas dimensões dependerão da quantidade de resíduos recebidos nesse dia. Por exemplo, se num dia o aterro receber aproximadamente 600 toneladas de resíduos e supondo que se alcança um índice de compactação igual a 1.08 ton/m^3 , o referido prisma teria 26,6 metros de comprimento por 10 de largura, por 2,5 de altura e um declive inferior a 3:1.

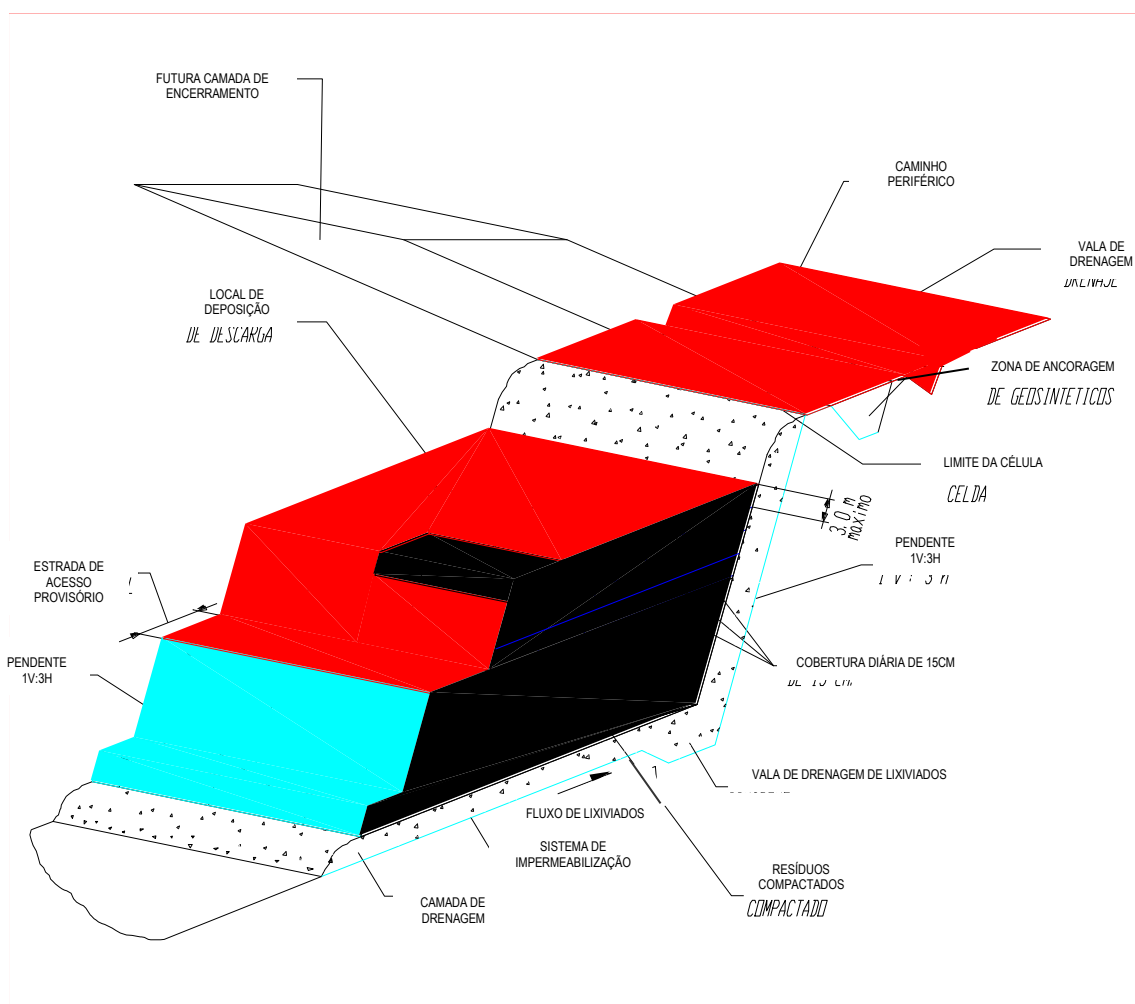
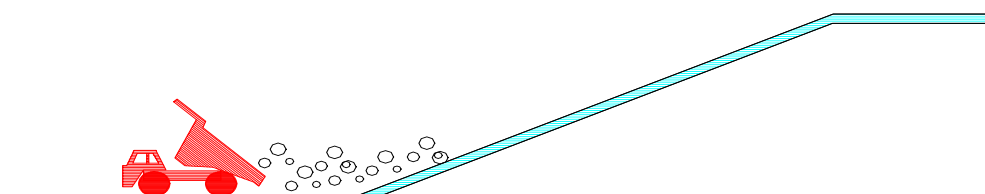
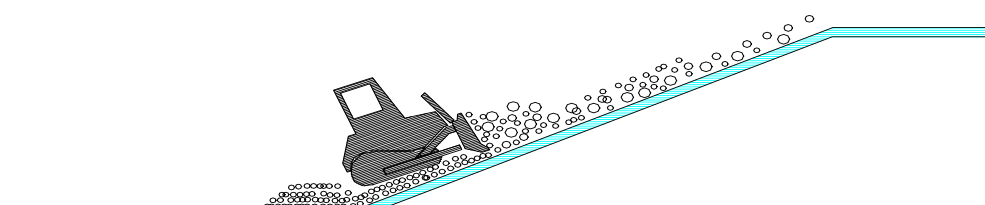


Figura n.º 4: Corte esquemático de um local de deposição.



FASE I: DESCARGA DOS RESÍDUOS NO PÉ DO TALUDE

FASE I : DESCARGA DEL RESIDUO AL PIE DEL TALUD.



FASE II: ESPALHAMENTO DOS RESÍDUOS EM CAMADAS FINAS

FASE II : ESPARCIMIENTO DEL RESIDUO EN FINAS CAPAS.

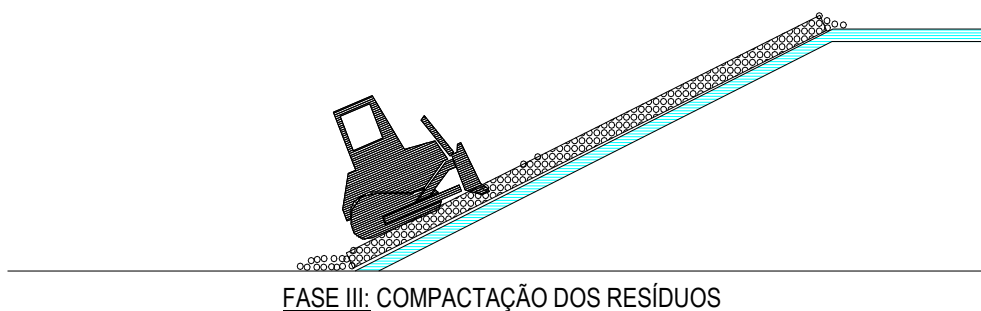


Figura 5 : Descarga, espalhamento e compactação de resíduos.

No caso particular do início da exploração, a deposição sobre o fundo (directamente sobre a camada de brita ou areão) será efectuada mediante a formação de uma camada de resíduos chamada camada base de assentamento – sem compactação – com uma espessura de 2,5 a 3,0 metros. Esta camada será estendida até cobrir a totalidade da camada drenante da base das células. Na figura 6 pode-se ver uma panorâmica de uma célula no início da exploração.



Figura 6: Célula em início de exploração.

Pretende-se com este tipo de camada, por um lado, que actue como colchão entre a base e as camadas superiores dos resíduos e, por outro lado, que minimize a produção de lixiviados. A duração da formação desta camada, que em geral costuma ser de um a dois meses, dependerá da superfície impermeabilizada. A produção de lixiviados será minimizada já que a totalidade da superfície da fase ficará totalmente coberta em poucas semanas. Em caso de chuva, a água que poderia percolar através da camada de resíduos até à camada de drenagem de lixiviados, será na sua maior parte retida na cobertura diária, que tem pendente para o exterior, e encaminhada para a drenagem de águas pluviais.

Durante a instalação da camada base estará um trabalhador à frente do depósito para vigiar a descarga dos resíduos. Os resíduos volumosos que possam existir nestas descargas serão cuidadosamente colocados à mão pelo trabalhador, de tal forma que não ofereçam nenhum risco para a estrutura de impermeabilização. Por exemplo, no caso de uma barra, esta será colocada em posição horizontal de tal forma que não possa penetrar através da camada drenante.

Na figura 7 pode-se ver um trabalhador a controlar o espalhamento dos resíduos no início de uma nova frente de deposição, vigiando para que nenhum tipo de resíduos, tais como barras, tábuas, etc. penetre no material drenante e possa danificar a geomembrana.



Figura 7: Operário na frente de deposição inspeccionando o espalhamento da camada base.

2.5 COBERTURA DOS RESÍDUOS

A cobertura dos resíduos será concretizada mediante a instalação de coberturas provisórias, intermédias e, por último, quando se atinge as cotas de projecto, a cobertura de selagem, com restabelecimento do coberto vegetal. A seguir será analisada, detalhadamente, a instalação de cada uma delas.

3.5.1 Coberturas diárias

Regularmente, os resíduos depositados em camadas, compactados em forma de prisma, serão cobertos por uma camada de terra de aproximadamente 15 cm de espessura, após a compactação. A função desta cobertura provisória é reduzir as infiltrações de água devido às precipitações e, por conseguinte, diminuir a formação de lixiviados. Além disso, esta camada eliminará o problema da proliferação de roedores e de insectos, já que os resíduos ficarão tapados, evitará que papeis e plásticos se espalhem devido ao vento, protegerá o aterro contra incêndios (uma vez que esta cobertura é incombustível), evitará a libertação de maus cheiros e facilitará o acesso de veículos aos pontos de descarga visto tratar-se de uma camada de solo compactado.



Figura 8: Instalação da cobertura diária numa frente de trabalho.

Para as coberturas provisórias utilizar-se-ão materiais inertes e impermeáveis de textura terrosa, que será proveniente de diversas fontes, tais como terras da escavação do próprio aterro ou escombros previamente seleccionados. Existirá sempre um *stock* destes materiais próximo da zona

de deposição, com um volume mínimo suficiente para abastecer 5 dias de gestão. O material armazenado será carregado em veículo adequado (camião, Dumper,...), para logo ser transportado e descarregado directamente nas frentes de resíduos a descoberto. Uma pá de rastos com o apoio de uma giratória estenderá o material uniformemente, formando uma camada homogénea de mais de 15 cm sobre os resíduos.

A esta camada compactada, pela passagem da máquina, será dada uma inclinação de cerca de 2%, para assim permitir drenar a água em caso de precipitação.

A cobertura provisória será levantada se um novo local de descarga for definido por cima ou adjacente a este. Só será levantada aquela área da cobertura que esteja em contacto com o novo ponto. A finalidade desta operação é otimizar eficazmente o volume do aterro (o volume de terra é substituído por resíduos) e permitir que os lixiviados percolem através das várias camadas de resíduo (a cobertura provisória tendo um carácter impermeável poderia criar bolsas de lixiviados dentro do aterro). O solo recuperado será empilhado a um lado e voltará a ser usado ao fim do dia de trabalho para cobrir o novo local de descarga.

No Inverno (época das chuvas) ou quando se prevejam períodos de chuva significativos, serão aplicados geossintéticos amovíveis, “telas verdes”, sobre a camada de terra, por forma a minimizar a formação de lixiviados.

Em todas aquelas zonas às quais não sejam atribuídos pontos de descarga por períodos superiores a 30 dias, será instalada, além da cobertura provisória, uma cobertura intermédia que será analisada pormenorizadamente a seguir.

3.5.2 Coberturas intermédias

As coberturas intermédias serão colocadas naquelas zonas do aterro em que não se prevê a deposição de resíduos durante períodos superiores a um mês. A função destas coberturas é a mesma que a das anteriores mas, dado que esta estará exposta às intempéries por períodos mais longos do que as coberturas provisórias, terá de possuir um carácter mais duradouro.

Por esta razão de durabilidade, a cobertura intermédia consistirá numa camada mineral de 20 a 30 cm de espessura, com permeabilidade suficiente para permitir a migração do biogás, funcionando como camada drenante de gases.

A cobertura será instalada com uma pá de rastos em declives com uma inclinação máxima de 3H:1V (33 %). O que se pretende, tanto com a compactação como com a construção dos declives moderados, é evitar que o solo seja lavado durante episódios de chuva.

Esta cobertura será levantada quando se decidir trabalhar de novo a frente dos resíduos. O objectivo deste levantamento, à semelhança da situação anterior, é obter um maior aproveitamento do volume do aterro.

No Inverno (época das chuvas) ou quando se prevejam períodos de chuva significativos, serão aplicados geossintéticos amovíveis, “telas verdes”, sobre a camada de terra, por forma a minimizar a formação de lixiviados.

O aterro deverá estar sempre provido de um *stock* de terra que possa suprir, pelo menos, as necessidades de 5 dias.



Figura 9: Aspecto da cobertura intermédia.

Nas zonas do aterro em que os resíduos já tenham alcançado as cotas de encerramento (cotas de selagem) definidas no projecto, a cobertura intermédia funcionará como camada de drenagem de gases, sobre a qual, de acordo com os requisitos mínimos para encerramento e integração paisagística dos aterros para resíduos não perigosos deverá ser aplicada uma camada mineral impermeável.

No entanto, para este aterro, na definição do sistema de encerramento foi considerada a substituição da camada mineral impermeável por uma barreira impermeável artificial (geomembrana de 1mm texturada). Desta forma são excedidos os requisitos mínimos para encerramento e integração paisagística de aterros para resíduos não perigosos.

3.5.3 Cobertura final de selagem

O objectivo desta camada é isolar os resíduos do exterior de forma permanente, evitar que o biogás migre de forma difusa para o exterior e impedir a infiltração das águas pluviais e, por conseguinte, minimizar a formação de lixiviados.

À medida que se atingem as curvas de nível de enchimento do aterro, de acordo com o projecto, serão recobertos pelas coberturas intermédias. Assim que tivermos uma superfície de aproximadamente 10.000 m², em que se tenha atingido as cotas finais de enchimento, será instalado o sistema de cobertura final. Na fotografia n.º 10 pode-se observar um talude de um aterro onde se procede à aplicação da camada final da selagem.

De baixo para cima, a cobertura final de selagem aconselhada consistirá na instalação de:

- Uma camada de 30 cm para drenagem de gases do aterro (cobertura intermédia);
- Uma camada mineral impermeável compactada de aproximadamente 30 cm ou um sistema de impermeabilização artificial (geossintéticos), efectuada com recurso a geomembrana de PEAD de 1 mm duplamente texturada;
- Uma drenagem natural (50 cm de camada mineral drenante) ou drenagem artificial (geodreno - geocomposto drenante);
- Cobertura de terra, 90 cm e
- Terra vegetal, 10 cm.



Figura 10: Talude de um aterro onde está a ser aplicada a camada de selagem final.

A camada de drenagem de gases tem a função de permitir a migração do biogás do aterro através dessa camada e evitar acumulações do mesmo, em zonas determinadas.

A camada mineral impermeável da cobertura final, ou a geomembrana, terá a função de impedir a infiltração de água da chuva para o interior do aterro, minimizando assim a formação de lixiviados, evitar qualquer situação de acesso à massa interior de resíduos, contribuir para uma adequada integração na paisagem envolvente e permitir o controlo do sistema de extracção de biogás.

A camada de drenagem tem como objectivo escoar as águas infiltradas através da cobertura vegetal até às drenagens dos caminhos internos ou patamares do aterro. A alta transmissividade da camada drenante, a inclinação dos taludes (3H:1V) e o comprimento máximo dos mesmos (em geral inferiores a 50 metros) evitarão qualquer possibilidade de saturação das camadas inferiores.



Figura 11: Diferentes tipos de selagem final.

(a) e (b) - cobertura final de selagem composta por geomembrana de PEAD, geodreno e terra vegetal.

(c) cobertura final de selagem composta por argila, areia e cobertura vegetal

3.5.4 Restabelecimento Vegetal

Os trabalhos de revegetação serão realizados assim que esteja concluído o perfil da zona de selagem do resíduo. Neste sentido, será efectuada uma adição de 90 cm de terra de cobertura e 10 cm de solo vegetal, seguida da preparação do terreno e, posteriormente, de uma hidro-sementeira dos taludes da selagem. Serão colocadas espécies autóctones da zona envolvente para integrar os alvéolos restabelecidos dentro da paisagem envolvente, reduzindo deste modo o impacto visual.

Por outro lado, a revegetação dos novos taludes, uma vez modelados, permitirá o desenvolvimento de um tapete herbáceo que fique integrado na paisagem natural envolvente e contribuir para a estabilidade do mesmo.

Os últimos 90 centímetros de solo e 10 cm de solo orgânico serão instalados com a finalidade de promover o crescimento de uma cobertura vegetal formada por ervas e arbustos autóctones. A manutenção deste tipo de vegetação é importante pelas seguintes razões:

1. A cobertura vegetal produz uma maior evapotranspiração. A evapotranspiração é a evaporação da água do solo criada por efeito da temperatura ambiente e pela transpiração da camada vegetal. Este fenómeno reduz consideravelmente a infiltração.
2. A cobertura vegetal reduz a erosão do solo e favorece a estabilidade estrutural do mesmo. A cobertura vegetal também minimizará o impacto paisagístico. O tipo de vegetação usada para esta cobertura será flora autóctone da região. Desta maneira, o aterro ficará integrado no enquadramento natural dos arredores.

Nesta cobertura, para além do facto de não serem plantadas árvores, serão ainda eliminadas todas aquelas que tenham germinado. A razão deste procedimento reside no facto das árvores poderem desenvolver raízes profundas e grossas, que criariam canais que favoreceriam a infiltração da água até aos resíduos e, pior ainda, poderiam danificar pontualmente a impermeabilização realizada.

Com o objectivo de favorecer o crescimento de uma cobertura vegetal, os últimos 10 cm da cobertura final serão adubados com um composto ou adubo similar.

3.5.4.1 Preparação do Terreno

A preparação do terreno implica o conjunto de operações que tem como objectivo a preparação do substrato para a posterior plantação.

Por ordem de realização, as tarefas a efectuar serão os seguintes:

- Adição e espalhamento de terra de cobertura e solo vegetal;
- Laboração do terreno e
- Gradagem.

- **Adição e espalhamento de terra de cobertura e solo vegetal**

De maneira geral, pretende-se criar um substrato fértil, sobre o qual deverá assentar a vegetação, que garanta a viabilidade de sementeiras e plantações.

- **Laboração do terreno**

Será efectuada naquelas superfícies que possam ter ficado compactadas pela passagem de máquinas ou por qualquer outro motivo. Mediante este labor, pretende-se romper a crosta superficial do terreno e alterar a disposição dos horizontes do solo. Propõe-se que seja efectuado até uma profundidade de 15-20 cm.

- **Gradagem**

Após a adição de terra vegetal, proceder-se-á à gradagem, que será múltipla em zonas planas de terraplanagens, para evitar o arrastamento de sementes. Nos taludes, a gradagem será feita perpendicularmente à linha de máxima inclinação.

3.5.4.2 Hidrossementeira

A hidrossementeira consistirá na aplicação, a alta pressão, sobre a superfície do terreno, de uma suspensão homogénea de água e sementes com outros aditivos. Desta forma, consegue-se a estabilização dos taludes descobertos num curto espaço de tempo, mediante a criação de um tapete herbáceo e, consequentemente, uma integração paisagística do terreno.

Por outro lado, o tapete herbáceo evitará o aparecimento de espécies oportunistas. As espécies seleccionadas serão as que desenvolvem um sistema radicular forte, à base de 40% *Lolium*

perenne, 25% *Festuca rubra trivophylla maior*, 15% *Festuca orina lariuscula* e 20% *Poa pratensis huntsville*.

A hidrossementeira será realizada com 35 gr / m² de sementes herbáceas, 40 gr / m² de estabilizador, 150 gr / m² de palha, 75 gr / m² de adubo NPK, 50 gr / m² de adubo de libertação controlada e 10 gr / m² de polímero absorvente, sem aditivos.

3.5.4.3 Plantação de espécies autóctones

De forma que o aterro fique integrado na paisagem e se reduza o impacto visual, serão plantados dois tipos de plantas autóctones, o *Thymus sp* (Tomilho) e o *Rosmarinus officinalis* (Alecrim).

2.6 GESTÃO DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Este plano descreve as medidas gerais que devem ser aplicadas para controlo da escorrência e da erosão no aterro e nos seus arredores.

Existem dois tipos de estrutura para a gestão das águas de escorrência, as que se constróem com carácter permanente e as temporárias. Seguidamente serão descritas cada uma destas.

3.6.1 Sistemas permanentes de controlo da erosão e da decantação de sedimentos

Os elementos que integram os sistemas permanentes de controlo da erosão e da decantação de sedimentos são os que funcionam durante períodos de tempo prolongados, com uma exigência mínima de manutenção, incluindo, os que fazem parte da selagem final. À frente enumeram-se os elementos permanentes de controlo da erosão e da sedimentação previstos para o aterro:

- Revestimento de valas;
- Nivelamento e
- Vegetação.

○ Revestimento das valas

Serão construídas valas de recolha de águas superficiais e instalados revestimentos nos canais que sejam susceptíveis de erosão excessiva. Os revestimentos poderão ser de enrocamento (pedra),

betão, erva ou de outros materiais. Geralmente será utilizado o enrocamento como revestimento mais eficaz contra a erosão das mesmas. A selecção destes materiais dependerá do caudal e da velocidade máxima que possa atingir a água nestas valas.



Figura 12: Vala de drenagem revestida com erva.

- **Nivelamento**

A erosão e a sedimentação serão controladas por meio da construção de declives suaves e curtos nas encostas do aterro. As encostas serão construídas e controladas de forma a não excederem uma inclinação de 3H:1V.

- **Vegetação**

A vegetação constitui o meio mais efectivo para o controlo da erosão e da sedimentação, nas áreas que não estão submetidas a tráfego de veículos ou a outras actividades similares. Uma vez finalizadas as actividades de construção, logo que seja viável, será plantada vegetação.

A vegetação reduzirá o efeito de erosão do solo e incrementará a estabilidade estrutural do mesmo. Portanto, o arrasto de sólidos durante episódios de chuva será minimizado. O tipo de vegetação utilizado será autóctone da região, de forma a integrar o aterro no enquadramento natural. Para cumprir este objectivo será contratada uma empresa especializada.

3.6.2 Sistemas temporários de controlo da erosão e da sedimentação

O aterro estará equipado com sistemas temporários de controlo nas áreas que não estejam em exploração ou nas frentes de actividade. Os referidos sistemas de controlo incluirão os seguintes elementos:

- **Barreiras móveis**

Serão utilizadas barreiras móveis para limitar o movimento de sedimentos ao longo das áreas abertas submetidas a escorrências laminares, tal como o podem ser as superfícies dos declives da frente activa. Aquelas serão instaladas cuidadosamente e sofrerão uma manutenção frequente. As barreiras móveis serão construídas mediante a utilização de fardos de feno, ou de palha, ou ainda, mediante a utilização de materiais sintéticos.

- **Estruturas de desvio**

Serão utilizadas estruturas de desvio nas instalações com o fim de desviar as escorrências das áreas susceptíveis de erosão, assim como para dirigir as escorrências até à estrutura de controlo da sedimentação. As estruturas de desvio incluem valas de desvio, bermas de desvio e patamares intermédios.

3.6.3 Plano de inspecção do sistema de controlo de sedimentos

Os sistemas de controlo da erosão e da sedimentação serão submetidos a inspecções de rotina, com o fim de determinar se os controlos funcionam de forma adequada ou se requerem algum tipo de serviço ou de manutenção. Estas inspecções serão visuais.

As estruturas de controlo da erosão e da sedimentação serão inspeccionadas, no mínimo, antes e depois das estações húmidas, e depois de precipitações excepcionalmente intensas.

Depois de cada inspecção serão planificadas as actividades de reparação ou de construção de estruturas adicionais de controlo da erosão, de acordo com as necessidades.

2.7 PLANO DE GESTÃO DE LIXIVIADOS

O sistema de recolha de lixiviados foi concebido para minimizar o impacto do aterro no ambiente, pelo que, acima de tudo, se deverá seguir uma série de procedimentos com o fim de minimizar a produção de lixiviados.

As práticas de exploração mais importantes são as seguintes:

- Desvio da escorrência das águas pluviais procedentes de zonas externas à área periférica do aterro com o objectivo de que as mesmas não entrem na frente activa (área em exploração). Neste sentido serão utilizadas bermas, diques, valas permanentes e/ou provisórias e canais de desvio situados a montante;
- Criar inclinações superficiais adequadas para favorecer o fluxo das águas superficiais e impedir assim a formação de açudes de água no recinto e a posterior infiltração de águas superficiais;
- Aplicação de telas amovíveis (“telas verdes”) sobre as superfícies com cobertura temporária, de forma que as águas pluviais escorram para o exterior, de modo a minimizar a produção de lixiviados.
- Subdivisão dos alvéolos em células mediante a instalação de bermas provisórias de separação durante a fase de enchimento dos mesmos;
- Minimizar a formação de bolsas de lixiviado dentro dos resíduos e o consequente potencial de migração lateral do lixiviado, eliminando as barreiras hidráulicas à migração vertical do lixiviado através dos resíduos (abertura de janelas na cobertura diária);
- Criar uma camada de drenagem do lixiviado bem projectada, um bom sistema de impermeabilização e uma base com pendentes controlados de maneira a conduzir os lixiviados gerados aos drenos de recolha.
- Manter em níveis mínimos a acumulação de lixiviados sobre o sistema de impermeabilização;
- Observar uma extracção eficaz e eficiente do lixiviado de cada uma das fases de deposição até à bacia de lixiviados.

Seguidamente serão descritas com mais detalhe as **Estruturas de desvio de águas de escorrência em PEAD ou “Rainflaps”**. Estas barreiras têm por objectivo reter as águas de escorrência, antes que cheguem à frente activa. Serão construídas soldando uma lâmina de PEAD de 1,5 mm à lâmina do sistema de impermeabilização da base. Para este efeito, será preciso retirar as camadas sobrejacentes à geomembrana de PEAD numa largura de 2 metros e soldar a lâmina de PEAD. A referida lâmina soldada será ancorada com uma fila de pneus formando uma barreira impermeável. Antes de chegar com o resíduo à barreira impermeável, a geomembrana de PEAD será cortada e a fila de pneus será retirada. O sistema original será restabelecido repondo o material retirado e soldando uma nova secção de tubagem.



Figura 13: “Rain Flap” – separador hidráulico.

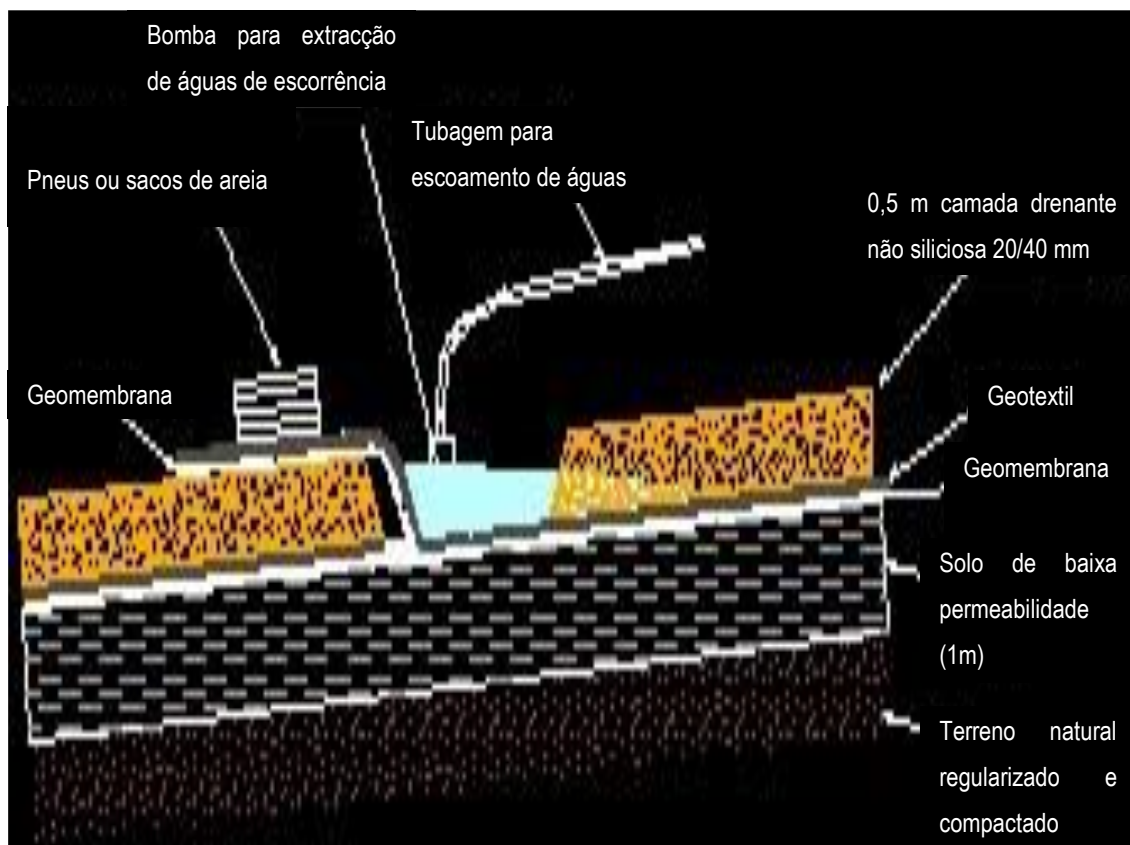


Figura 14: Estrutura de desvio de águas de escorrência em PEAD – Rain Flap.

A extracção dos líquidos será realizada por bombagem até à estação de tratamento de líquidos. Na estação de tratamento de líquidos será feita a depuração com recurso a um tratamento por osmose inversa.

2.8 MANUTENÇÃO DAS VIAS DO CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Os caminhos de acesso dentro do aterro serão inspeccionados regularmente pelo pessoal do mesmo. Esta inspeção implicará trabalhos de manutenção das drenagens e da integridade estrutural dos caminhos.

A lama depositada nas zonas pavimentadas do aterro será varrida pelo pessoal afecto à exploração. No caso de se detectarem buracos nos troços pavimentados do aterro, serão reparados de imediato, com o objectivo de que os danos não aumentem. Os sistemas de drenagem destas zonas serão inspeccionados mensalmente, e forem detectadas marcas de erosão, tais como fissuras ou estrias, estas serão preenchidas com terra, cascalho ou betão, consoante as circunstâncias.

Será mantida uma espessura mínima de 20 cm nos caminhos internos do aterro (área de deposição), com uma largura de 7 m. Será acrescentada mais brita naquelas zonas onde se produzam rasgos ou que estejam excessivamente lamacentos. As restantes vias estão asfaltadas.

Os resíduos que, ocasionalmente, possam cair dos veículos que os transportam, serão recolhidos pelo pessoal da unidade. Os sistemas de drenagem serão mantidos limpos de forma a evitar que fiquem entupidos em períodos de chuva.

2.9 GESTÃO DO BIOGÁS

O chamado gás de aterro é o produto da decomposição anaeróbia da matéria orgânica depositada. A composição típica deste gás é de 50% de metano, de 40% de dióxido de carbono e de uns 10% de outros gases diversos como o oxigénio, o azoto, o ácido sulfídrico e o amoníaco.

Devido às características destes gases, a produção do biogás pode apresentar os seguintes problemas:

- A inflamabilidade e a explosividade do biogás representam um perigo, se este não for extraído.
- Pode deteriorar grandemente a cobertura vegetal, devido aos baixos níveis de oxigénio que a presença do biogás produz nas raízes.
- O biogás no interior do aterro, se fica retido por ausência de ventilação, pode criar pressões suficientemente grandes para perturbar a cobertura final com gretas, fissuras e grandes abatimentos diferenciais.
- O biogás libertado para a atmosfera implica uma diminuição na qualidade do ar.

Por estas razões, a exploração do aterro do Planalto Beirão deverá contemplar um sistema de gestão do biogás. Seguidamente será exposta a dimensão do mesmo.

O sistema que é objecto deste projecto pretende corrigir o impacto ambiental que a emissão incontrolada de gases de aterro exerce sobre o ambiente, de acordo com preconizado no Decreto – Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro.

O sistema será formado por poços verticais de captação e por um anel periférico de captação, que estarão ligados a um sistema de tubagens e de separadores de condensados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), que conduzirão o biogás até aos grupos de regulação denominados Estações de Regulação e Monitorização (ERM). Estes grupos estarão ligados por meio de tubos em PEAD com os equipamentos responsáveis pela aspiração e combustão controlada.

Os **Poços de Captação** serão construídos em desenvolvimento vertical (elevação), à medida que os resíduos forem depositados, ou seja, serão construídos gradualmente em função do avanço da exploração. No interior de uma armação cilíndrico-vertical (campânula) será disposta uma tubagem de PEAD perfurada e rodeada de brita. Esta armação vai sendo elevada com os equipamentos da exploração à medida que se vão depositando os resíduos à sua volta. Deve-se então soldar uma nova secção de tubagem de PEAD e proceder ao enchimento do espaço anelar que fique, com brita. Na extremidade superior da tubagem será colocado um cabeçote dotado de uma válvula que ligará o poço a uma tubagem denominada secundária. Enquanto os poços não atingirem a cota serão instalados cabeçotes temporários para permitir a extracção do biogás, pelo que, a desgaseificação será feita praticamente desde o primeiro momento.



Figura 15: Cabeçote de poço de extracção de biogás.

A **Rede de Transporte**, formada por uma rede de tubagens em PEAD denominadas secundárias, ligará cada um dos elementos de captação com o sistema de válvulas que regulará a extracção do biogás. Este sistema constitui as **Estações de Regulação** e a partir das mesmas serão colocadas tubagens, denominadas primárias (pertencentes também à rede de transporte), que conduzirão o biogás até ao equipamento de extracção e de combustão controlada. Dado que o biogás possui um conteúdo importante em humidade condensável, serão colocados ao longo de todo o percurso **Separadores de Condensado** que recolherão esta humidade e que a enviarão ao sistema de recolha dos lixiviados do aterro.



Figura 16: Estação de regulação com tubagens secundárias.



Figura 17: Grupo aspirante do tipo centrífugo.



Figura 18: Queimador numa Central de Aspiração e Combustão.

No âmbito da estratégia nacional de redução de envio para aterro resíduos urbanos biodegradáveis, a AMRPB promoveu a construção de uma unidade para tratamento mecânico e biológico (TMB) para os Resíduos Sólidos Urbanos resultantes da recolha urbana indiferenciada.

O tratamento mecânico (TM) prevê a separação dos materiais com potencial de reciclagem/valorização, nomeadamente, papel/cartão, plástico, metal e fracção orgânica.

A fracção orgânica será encaminhada para um processo digestão anaeróbia (tratamento biológico - TB), do qual resulta um composto estabilizado e biogás.

Tanto o biogás resultante do processo de digestão anaeróbio como o produzido no aterro será sujeito a aproveitamento energético, nos motogeradores de Ciclo “Otto” instalados para o efeito.

2.10 GESTÃO EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS EXCEPCIONAIS

Condições climáticas excepcionais tais como chuvas fortes, inundações, vendavais, etc., podem afectar a gestão do aterro. Neste sentido, foram preparados planos de emergência para o funcionamento do aterro.

No caso de chuvas fortes, o plano de operação do aterro seguirá as seguintes directrizes:

- Reduzir ao máximo o local de descarga;
- Eleger um local de descarga de fácil acesso para os camiões e
- Cessar qualquer actividade que implique movimento de terra que não seja essencial (construção de bermas, escavações, etc.).

Durante períodos de chuva intensa, o pessoal do aterro comprovará regularmente que as valas de drenagem, os pontões e as estruturas de escoamento das lagoas de decantação não estão entupidas. Caso alguma destas estruturas esteja entupida, o pessoal do aterro procederá ao desentupimento, usando equipamento, se necessário.

Em caso de fortes vendavais – ventos superiores a 70 km/h a operação de deposição será suspensa. A operação de deposição voltará a ser reatada logo que terminem ou que o responsável Técnico do aterro considere oportuno.

2.11 PLANO DE CONTROLO DE DANOS

A cobertura diária, intermédia e de selagem são as medidas mais importantes para o controlo de impactos negativos (insectos, pássaros, roedores, etc.). Todos os resíduos depositados serão compactados e cobertos com regularidade. Todos os resíduos depositados serão compactados e cobertos no final de cada dia de exploração. Aquelas zonas que não forem utilizadas em períodos superiores a um mês serão tapadas com uma cobertura intermédia e aquelas em que o resíduo tenha atingido as cotas finais do projecto serão cobertas com a cobertura final de selagem, tal como se descreveu em secções anteriores. Estas medidas serão suficientes para manter um bom controlo de vectores e para reduzir problemas de maus cheiros.

Em caso de necessidade, serão tomadas medidas extraordinárias se existirem problemas de roedores, pássaros ou insectos (ver anexo II). Este programa seria posto em prática através da contratação de uma empresa especializada na matéria.

Potencialmente, o aterro poderá gerar danos de ruído, devido ao equipamento usado durante o funcionamento e devido ao tráfego que se dirige para o mesmo. Todo o equipamento que opera no aterro será mantido em óptimas condições e será dado um especial cuidado à manutenção dos silenciadores dos tubos de escape, para assim manter os níveis de ruído o mais baixo possível.

Relativamente ao impacto visual e paisagístico, o aterro terá uma altura próxima à das cotas dos montes vizinhos. As encostas do mesmo serão suaves e assim que os resíduos atinjam as cotas máximas do projecto, imediatamente será efectuada a instalação das coberturas de selagem. Esta cobertura estará provida de vegetação autóctone. Pelas razões expostas, considera-se que o aterro ficará integrado dentro do enquadramento natural, causando um impacto paisagístico mínimo.

Os caminhos internos do aterro que não estejam pavimentados ou cobertos com brita e que recebam circulação serão humedecidos por um camião cisterna, para assim evitar a formação de pó. Os caminhos internos do Centro de Tratamento de Resíduos que estejam pavimentados serão mantidos permanentemente limpos pelo pessoal.

No que respeita à emissão de fumos ou de gases, não se espera que exceda os valores máximos determinados pela legislação, já que as fontes de emissão de gases serão os camiões, os motores

de geração de energia eléctrica, etc. Além disso, dentro do recinto não será tolerado nenhum tipo de queima de resíduos, como seja a queima de podas, etc.

Caso se verifique necessário, serão instaladas vedações portáteis na frente de deposição de resíduos ou nos locais de descarga com o objectivo de interceptar papeis ou plásticos levantados pelo vento. Todos os papeis que não tenham sido interceptados pela vedação portátil serão recolhidos manualmente, sempre que necessário, tanto dentro como fora do recinto.



Figura 19: Vedação portátil.

2.12 EQUIPAMENTOS

A exploração conta, para o desenvolvimento das actividades de exploração, com o equipamento que se discrimina:

Rectroescavadora (Komatsu WB93R-5 E0)
2 Compactador tipo Pé-de-Carneiro (CAT 816)
Escavadora Giratória de lagartas (CAT 320)
Escavadora Giratória de lagartas (Komatsu PC210)
Camião (Dumper Volvo A25)
Pá de rastos (CAT 863)
Multicarregador (Komatsu WH609-1EO)
Viatura mista para apoio à Exploração
Depósito Combustível

O grau de compactação dos resíduos, que tem influência directa sobre a vida útil do aterro, depende fortemente dos seguintes parâmetros:

- Quantidade de resíduos;
- Tipo de resíduo a compactar;
- Humidade do mesmo;
- Número de passagens de compactação e
- Espessura da camada de resíduos.

Diariamente, os resíduos serão espalhados em camadas de 30 cm, no máximo 50 cm, e, no mínimo, 4 (quatro) passagens de compactação.

Além disso, o equipamento será utilizado para as seguintes funções:

- Gestão da fase inicial e final da frente activa. A gestão inicial da frente activa consistirá em abrir uma janela, ou seja, retirar a cobertura diária ou intermédia da zona onde se vai depositar, para os lados; e a gestão final em estender a cobertura diária sobre a camada de resíduos;
- Escavação e transporte do material para cobertura de resíduos e
- Trabalhos de extensão da cobertura intermédia.

2.13 PESSOAL

De acordo com as actividades descritas anteriormente, o funcionamento normal do aterro deverá contar com um quadro de pessoal directamente adstrito à exploração para garantir o bom funcionamento das instalações. Estes são:

1 Responsável Técnico

1 Encarregado geral

1 Químico / Técnico Ambiente

4 Operadores de báscula

6 Condutores de máquinas

3 Trabalhadores indiferenciados

Seguidamente passa-se à descrição das funções de cada um deles:

Responsável técnico

- Responsável técnico do aterro
- Controlo e gestão
- Compras de materiais e equipamentos
- Subcontratações
- Responsável pelo cumprimento do Plano de Exploração
- Contratação do Pessoal
- Gestão do Pessoal
- Definição das políticas salariais e investimentos, previamente aprovados pela administração
- Plano de formação do pessoal

-
- Responsável pela Higiene e Segurança no Trabalho
 - Responsável pelo cumprimento dos planos de manutenção dos equipamentos
 - Relatórios técnicos de actividade
 - Relatórios de gestão

Químico / Técnico Ambiente

- Substituição do responsável técnico na sua ausência
- Responsável pelo controlo e entrada de fluxos no aterro
- Análises físico-químicas
- Controlo de qualidade
- Monitorização
- Relatórios técnicos de actividade
- Apoio técnico ao Responsável Técnico nas compras e aprovisionamentos de materiais e equipamentos para exploração do tratamento de lixiviados
- Apoios técnicos diversos

Encarregado

- Responsável pela atribuição das tarefas diárias ao pessoal
- Verificação, controlo e acompanhamento da manutenção dos equipamentos
- (Cumprimento dos planos de exploração)
- Controlo dos trabalhos de deposição dos resíduos
- Elaboração de relatórios de actividade
- Apoio ao Responsável Técnico nos aprovisionamentos e contactos com fornecedores
- Planos de férias do pessoal, em coordenação com o Responsável Técnico
- Comunicação de Incidências

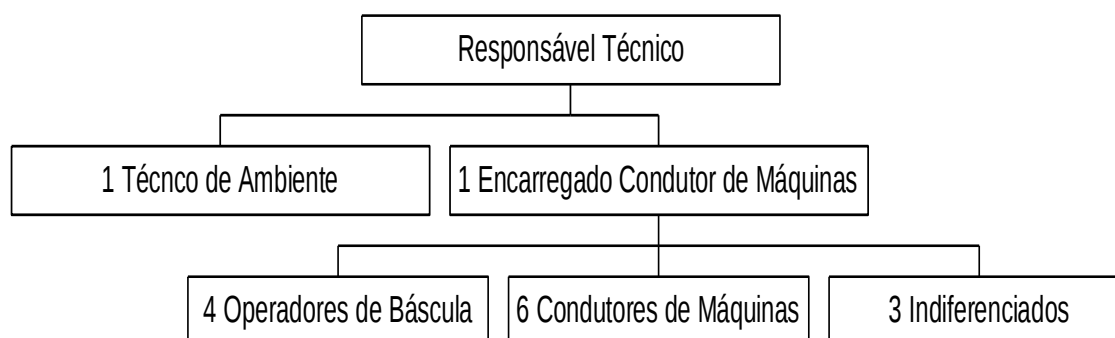
Condutores de máquinas

- Condução das máquinas de deposição dos resíduos
- Manutenção das máquinas de acordo com os planos de manutenção
- Lavagem diária das máquinas
- Abastecimento de combustível dos equipamentos
- Verificação diária dos níveis (água, óleo, etc.) e lubrificação dos equipamentos
- Apoio nos trabalhos diversos de limpeza e manutenção dos alvéolos
- Manutenção e manuseamentos das bombas de água e lixiviados
- Intervenções de reparação e substituição nas redes de águas pluviais, de lixiviados e de biogás

Trabalhadores indiferenciados

- Apoio diverso na exploração: limpezas, apoio na manutenção dos equipamentos, varreduras, apanha de lixos espalhados, etc.
- Apoio na exploração do tratamento de lixiviados: manuseamento de reagentes, limpezas, etc.
- Limpeza das instalações de apoio, sanitários, escritórios, balneários, laboratórios, etc.

Com a seguinte orgânica:



3. PLANO DE CONTROLO DE QUALIDADE DA EXPLORAÇÃO.

Independentemente da documentação administrativa, técnica ou de outra natureza que, a qualquer momento, possa ser requerida pela Administração, a exploração do centro terá ao seu dispor os seguintes elementos:

- Registo de entrada de resíduos
- Registo de incidências
- Registo de exploração
- Documentação técnica
- Arquivo de análises de seguimento da exploração

Além disso, será incluída uma secção com os pontos mais relevantes do Plano de Controlo de Qualidade da Exploração.

3.1 LIVRO DE REGISTO DE ENTRADA DE RESÍDUOS

Será realizado por tonelada de resíduo recebida, tratada e/ou depositada. Com base nos relatórios diários informatizados será elaborado um relatório periódico de recepção de resíduos (pelo menos mensal), onde serão identificados os parciais para cada origem.

3.2 LIVRO DE INCIDÊNCIAS

Neste livro serão declaradas aquelas incidências que, pelo seu nível de importância, exijam uma formalização escrita.

As entidades competentes têm de ser notificadas de quaisquer efeitos negativos significativos sobre o ambiente, no prazo de 48 horas após a verificação da ocorrência, sem prejuízo do registo no livro de incidências.

3.3 LIVRO DE EXPLORAÇÃO

Terá carácter diário e será organizado de tal forma que permita a inserção de relatórios, documentos, folhas de incidências e documentos relativos à exploração da instalação.

3.4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

É o conjunto de documentos, memórias e desenhos que definem a instalação tal como tenha sido construída. À referida documentação serão anexados os desenhos das modificações que oportunamente sejam introduzidas. Relativamente ao aterro, será praticado um acompanhamento volumétrico e topográfico do seu enchimento, começando com os desenhos de construção, continuando com os planos de acompanhamento dos pontos de descarga diários e comprovando com os levantamentos que, de forma periódica, forem realizados.

3.5 ARQUIVO DE ANÁLISES DE SEGUIMENTO DE EXPLORAÇÃO

Será elaborado um arquivo com todas as análises de exploração, composição de resíduos tratados e de subprodutos obtidos e outros, à medida que se forem produzindo ao longo do trabalho de rotina de exploração da instalação.

Em especial, trimestralmente, será realizado um balanço dos materiais da instalação, de maneira a registar, pelo menos, os pesos dos resíduos recebidos.

3.6 PONTOS RELEVANTES DO PLANO DE CONTROLO DA EXPLORAÇÃO

Em seguida resumem-se os pontos mais importantes relativos à exploração e aos controlos a aplicar:

- **Controlo de Entradas e Saídas**

O funcionário da portaria fará o registo das entradas e saídas, tanto de pessoas como de veículos.

- **Controlo de Recepção de Resíduos**

De modo a garantir que a instalação não receba resíduos para os quais não deu autorização e/ou não está autorizada. De acordo com descrito no capítulo próprio.

- **Controlo de Exactidão de Pesagem**

A báscula será aferida anualmente ou quando alguma ocorrência a torne necessária.

- **Controlo de previsão anual do volume depositado**

Com frequência mínima anual, será efetuado levantamento topográfico da massa de resíduos para atualizar o volume ocupado e assim atualizar previsão de vida útil de aterro.

- **Controlo de compactação**

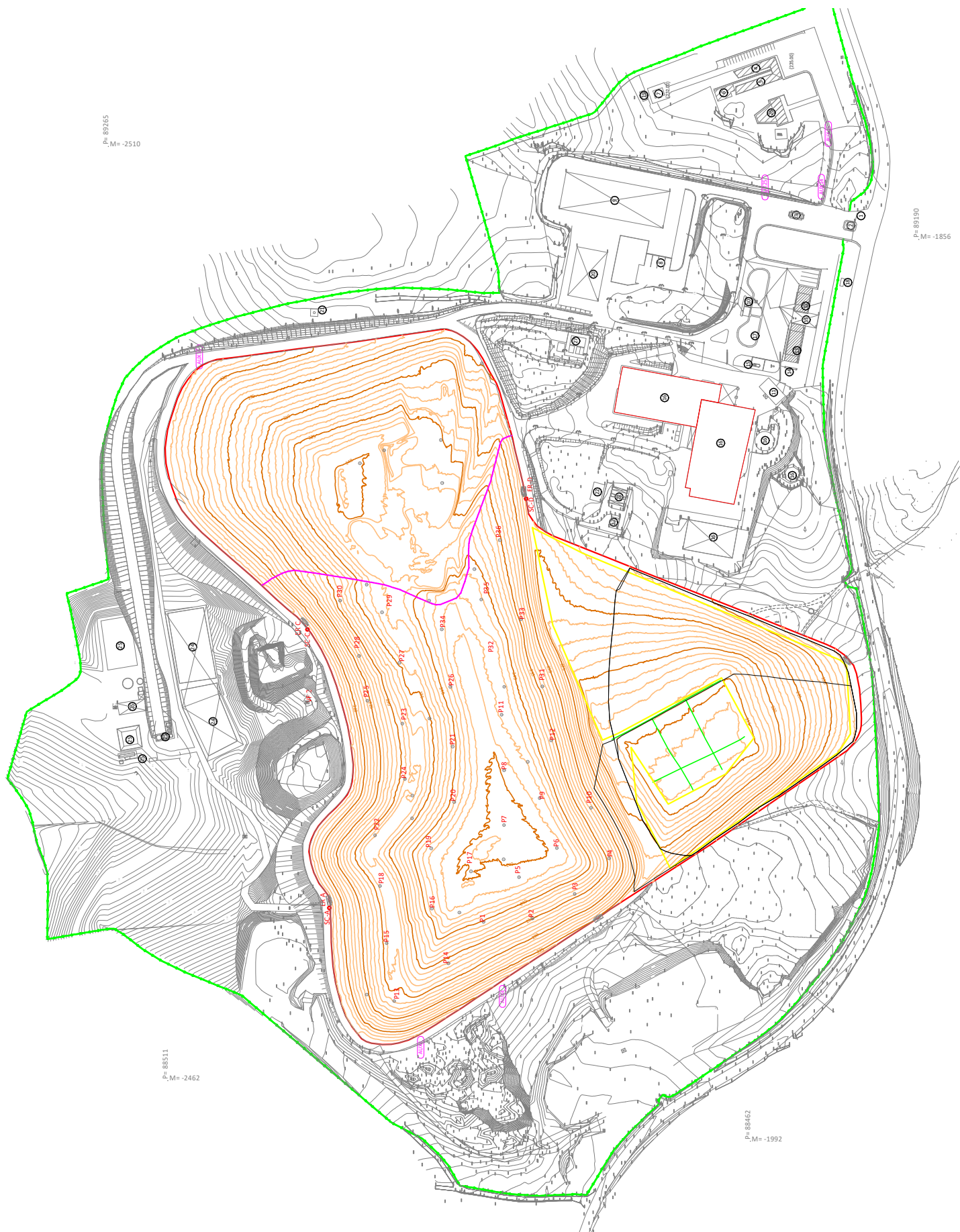
O Controlo de compactação será realizado por meio de inspecções de rotina pelo encarregado de exploração, através das folhas de acompanhamento (volume ocupado / toneladas depositadas) e pelos volumes obtidos nos levantamentos topográficos realizados em cada ano.

Registo de Modificações

Documento Modificado (revisão/data)	Motivo da modificação
Rev 01/Julho 2003	Adaptação ao Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 maio
Rev 02/Dezembro 2010	Adaptação ao Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 agosto: - Critérios de admissão de resíduos bem definidos
Rev 03/Agosto 2023	Adição da ampliação do aterro, fase 1.

Anexo I:

Plantas

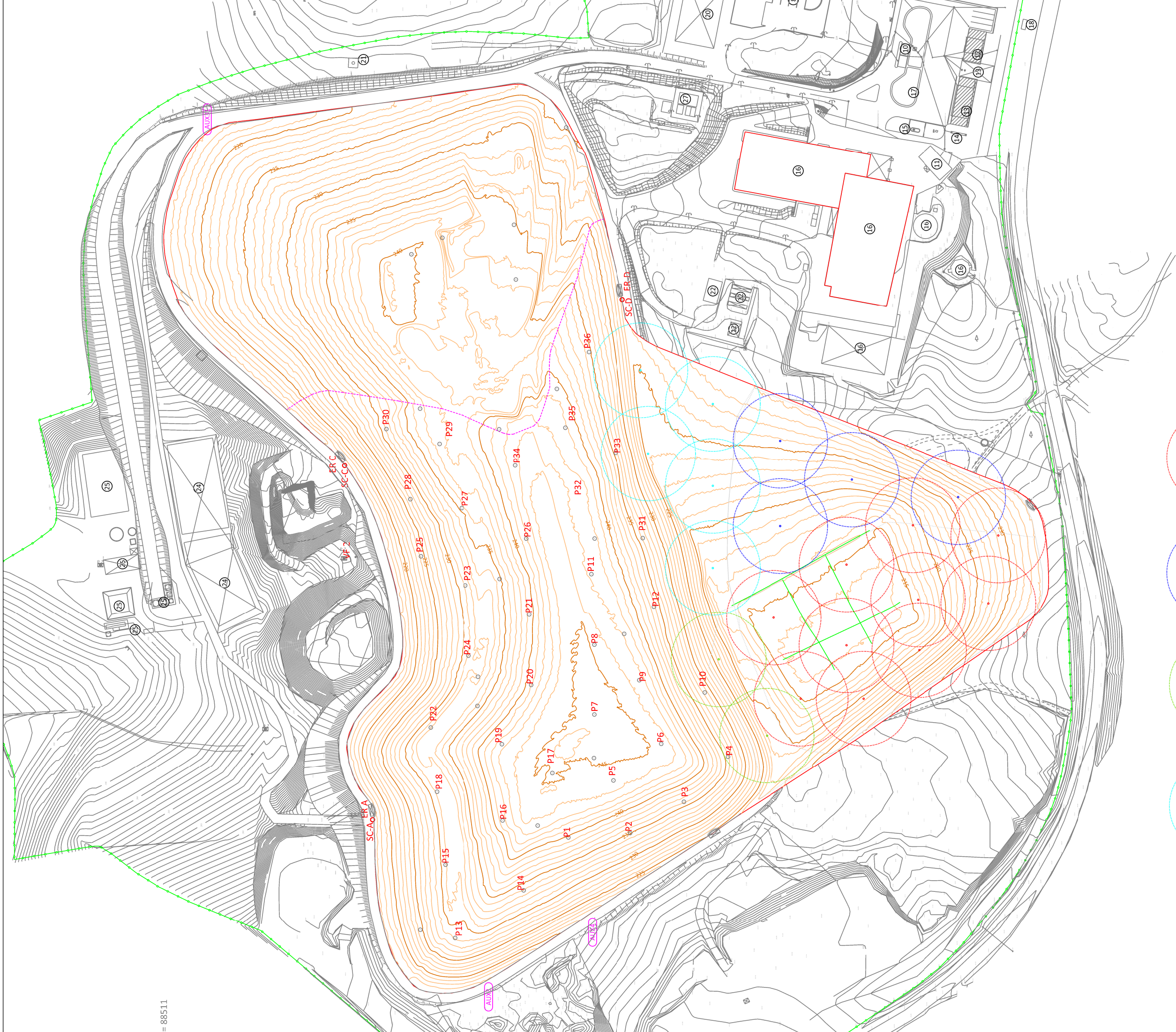


P=89265
M=-2510

P=89190
M=-1856

P=88511
M=-2462

P=88462
M=-1992



- POZOS FASE 1
- POZOS FASE 2
- POZOS FASE 3
- POZOS FASE 4

POZOS BIOGÁS



= 88511

FASE 1



FASE 2



FASE 3



FASE 4

Anexo II:

SERVIÇO DE DESINFECÇÃO, DESINFESTAÇÃO E DESRATIZAÇÃO

Índice

1. PROGRAMA DE TRABALHO.....	3
1.1 ANÁLISE DA SITUAÇÃO E MEDIDAS PREVENTIVAS.....	3
1.2 METODOLOGIA.....	4
1.3 PRODUTOS A UTILIZAR	4
1.4 RELATÓRIO DE INCIDÊNCIAS	4
1.5 PESSOAL ESPECIALIZADO.....	4
1.6 FORMAÇÃO DO PESSOAL	4
1.7 COORDENAÇÃO COM O SERVIÇO DE LIMPEZA.....	5
2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	6
2.1 DESINFECÇÃO.....	6
2.1.1 Desinfetantes a utilizar	7
2.1.2 Controlo de qualidade	7
2.2 DESINFESTAÇÃO	8
2.2.1 Insectos a controlar.....	8
2.2.2 Metodologia geral.....	10
2.2.3 Desinfetantes a utilizar	11
2.3 DESRATIZAÇÃO.....	12
2.3.1 Roedores a controlar.....	12
2.3.2 Metodologia aplicada	13
2.3.3 Produtos a utilizar.....	15

1. PROGRAMA DE TRABALHO

Antes de analisar especificamente cada serviço (desinfecção, desinfestação e desratização) descrevem-se as características comuns à prestação dos três serviços. Posteriormente serão discriminados, para cada serviço, os agentes infecciosos, a metodologia e os produtos para o seu tratamento.

De modo geral, o programa de trabalho consta das seguintes fases:

- o Análise da situação e medidas preventivas;
- o Metodologia;
- o Produtos a utilizar;
- o Relatório de incidências;
- o Pessoal especializado;
- o Formação pessoal e
- o Coordenação com o serviço de limpeza.

1.1 ANÁLISE DA SITUAÇÃO E MEDIDAS PREVENTIVAS

Analisa-se os riscos e as probabilidades em cada caso, estudando as diferentes dependências, actividade e uso das mesmas, defeitos de infra-estrutura e manutenção de instalações, focos internos e externos de incidência, avaliação de práticas inadequadas por parte do pessoal. Esta análise tem a finalidade de estabelecer medidas preventivas que diminuam o risco para a saúde dos utentes, bem como os riscos potenciais de infecção e de infestação das instalações. Dentro desta secção, distinguimos os seguintes pontos:

- A) Identificação dos vectores ou agentes infecciosos a controlar;
- B) Descrição e quantificação das áreas de tratamento incluídas no programa;
- C) Métodos de controlo de vectores: passivos e activos (mecânicos, físicos, químicos e biológicos);
- D) Métodos de ordenamento do meio;
- E) Programas de participação comunitária e
- F) Avaliação do programa.

1.2 METODOLOGIA

A prestação dos serviços será coordenada com a actividade de cada recinto, para não provocar interferências no mesmo.

Todos os tratamentos realizados serão registados em relatórios de trabalho onde se incluirão as ocorrências relacionadas com o serviço, produtos e quantidades utilizadas em cada zona, pontos de amostragem e localização de novos focos.

1.3 PRODUTOS A UTILIZAR

Serão escolhidos os diferentes produtos a utilizar em cada caso, bem como as doses adequadas, com o fim de garantir a máxima eficácia de Controlo, com índices de toxicidade dentro das recomendações do Comité de Peritos da O.M.S. para este tipo de programas. **Em nenhum caso serão produtos de acção lenta; a colocação do isco não porá em perigo a integridade de pessoas e animais .**

1.4 RELATÓRIO DE INCIDÊNCIAS

Os modelos de “Relatório de Incidências” estarão disponíveis nos diferentes edifícios do Centro de Tratamento. Em caso de incidência, deverão ser preenchidos pelo encarregado do aterro e, no prazo de 24 horas, serão levadas a cabo as diligências necessárias para uma intervenção rápida. Os procedimento adoptado ficará devidamente anotado no referido relatório.

1.5 PESSOAL ESPECIALIZADO

A empresa disporá de pessoal especializado com o objectivo de dar resposta, no mais curto espaço de tempo, a qualquer incidência que se verifique.

1.6 FORMAÇÃO DO PESSOAL

Serão ministrados cursos de formação de acordo com as necessidades. Estes cursos serão orientados por especialista nesta matéria.

1.7 COORDENAÇÃO COM O SERVIÇO DE LIMPEZA

A coordenação com o serviço de limpeza é fundamental para a eficácia dos tratamentos, nomeadamente, na detecção e localização dos vectores ou agentes infecciosos e na eliminação dos meios de suporte e propagação dos mesmos (sujidade, restos de comida,...).

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 DESINFECÇÃO

A desinfecção será realizada em todas as dependências com carácter continuado, havendo uma diversificação nos produtos utilizados, métodos e frequência de tratamentos, em função do risco infeccioso e do local a tratar.

A norma de actuação contemplará uma primeira fase de limpeza da zona a tratar, com o fim de eliminar os restos de sujidade que servem de suporte aos microorganismos, para entrar numa segunda fase propriamente dita de desinfecção ou eliminação de micróbios.

Dentro da fase de desinfecção devemos distinguir três tipos:

A) DESINFECÇÃO POR CONTACTO DIRECTO: Aplicável a todas as paredes, solos, superfícies horizontais, etc.

B) DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES POR PULVERIZAÇÃO: Será efectuada sobre zonas de fácil recontaminação.

C) DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES POR VIA AÉREA: Será concretizada utilizando geradores térmicos de aerossol, que facilitam uma microdifusão de partículas entre 0,5 e 2 microns, o que permite que atinjam, através do ar, todas as superfícies da zona a tratar.

Nos vários tipos de desinfecção serão usados Hipocloritos, Glutaraldeídos e Aldeídos sinergisados, Fenóis e Amónios Quaternários que, dependendo do caso, serão acompanhados de detergentes para uma acção combinada com a limpeza.

D) METODOLOGIA

Em todos os casos deverão ser seguidas certas regras comuns:

- 1) Não realizar nunca uma varredura a seco, mas com *mopas* humedecidas com soluções detergentes e desinfectantes;
- 2) As superfícies serão limpas com panos humedecidos em soluções desinfectantes;

-
- 3) Os solos serão limpos com o método dos dois baldes (um para lavar e outro para limpar com o desinfetante) e com esfregas em zig-zag;
 - 4) Os solos serão limpos a partir das zonas mais distantes do ponto de saída, para terminar neste, avançando desde as zonas mais limpas para as mais sujas;
 - 5) As paredes serão limpas sempre em sentido descendente;
 - 6) As superfícies deverão ficar o mais secas possível, para evitar a ocorrência do elevado índice de multiplicações que têm lugar nas zonas húmidas;
 - 7) Em função do perigo potencial que se determine, serão realizadas desinfecções diárias, semanais ou mensais, com os produtos adequados a cada caso.

2.1.1 Desinfetantes a utilizar

Propõem-se os seguintes produtos para uso nas desinfecções mencionadas:

PRODUTO	FABRICANTE
VANODINE V-18	ZELNOVA
SOLWIL –DO	TVMAC
TERMINEX-6	FAGESA
CONTINUJEX	FAGESA
PERSONUVI	FAGESA
FAGETRIAL	FAGESA
DESINFLOO	FAGESA
FAGECLOR	FAGESA
FAGEQUAT	FAGESA
DESINMUR	FAGESA

2.1.2 Controlo de qualidade

Serão realizadas análises anuais de amostras recolhidas aleatoriamente em cada um dos centros, onde serão determinados os seguintes parâmetros:

A) GÉRMENS ANALISADOS EM AMOSTRAS DE SUPERFÍCIE

- Pseudomonas aeruginosa e outras espécies
- Acinetobacter
- Staphylococcus aureus

-
- Staphylococcus epidermidis
 - Proteus
 - Klebsiella
 - E.coli
 - Clostridium

B) GÉRMENS ANALISADOS EM AMOSTRAS DE AR

- Staphylococcus coagulasa negativo
- Micrococcus
- Corinobactérias

A colheita de amostras e as análises serão realizadas por laboratórios escolhidos pela RESIN, com a garantia de anteriores colaborações.

As amostras de superfície serão recolhidas de paredes, solos, superfícies de trabalho e zonas estéreis.

2.2 DESINFESTAÇÃO

2.2.1 Insectos a controlar

O objectivo é evitar o aparecimento de insectos, tais como:

A) BARATAS: Das três espécies mais importantes na Europa, a maior é a *Periplaneta americana*, com 4-5 cm. Possui uma cor avermelhada, 12 intermudas ninfais e quase um ano de desenvolvimento; possui asas. A *Blatella germânica* é a menor das três espécies, com 1-1,5 cm, asas desenvolvidas e um ciclo curto (2-3 meses). Por último, a *Blatta orientalis* é uma barata típica de cor negra, tamanho intermédio e asas só nos machos, com um ciclo semelhante à americana. Têm fotofobia e o seu habitat é cálido, húmido e com a presença de alimentos (esgotos, cozinhas, armazéns, etc.). Produzem grandes contaminações de alimentos (*estreptococos* e *salmonelas*).

B) MOSQUITOS: Existem muitas espécies mas têm todas em comum o seu aparelho bucal picador e chupador e o desenvolvimento das larvas na água. O género *Culex* (*C. pipiens*) desenvolve-se perto das casas de áreas urbanas e rurais, em águas turvas e contaminadas. O género *Aedes* (*A. aegypti*) desenvolve-se em zonas urbanas procriando em arroios e açudes; os

adultos voam só de noite. O género *Anopheles* (transmite a malária), desenvolve-se em habitat aquático com vegetação abundante e águas pouco contaminadas; prolifera menos em zonas urbanas.

C) MOSCAS: Destacam-se a *Musca doméstica*, a *Drosophila* (mosca do vinagre) e a *Sarcophaga carnária* (mosca da carne). Distribuem-se por diferentes habitats, mas necessitam de matéria em decomposição para pôr os ovos, somente na Primavera. São abundantes em zonas de gado.

D) FLEBÓTOMOS: Reproduzem-se perto de edifícios, encontrando-se os adultos em fendas e espaços ociosos e em zonas de vegetação; podem-se reproduzir na água e na matéria orgânica. São hematófagos e transmitem a leishmaniose (ou leishmaniose).

E) CULICÍIDES: São hematófagos e desenvolvem-se em zonas alagadas e em terras húmidas, bem como em zonas de vegetação e lugares com animais domésticos. Transmitem a filariose (ou filaríase) e a peste equina.

F) SIMÚLIDOS: Igualmente denominados moscas negras. Encontram-se na proximidade de águas e nas margens dos rios. Transmitem oncocercias que podem produzir cegueira. Só têm actividade diurna ao meio dia.

G) PERCEVEJOS: De cor amarelada e 6-7 mm. Hábitos nocturnos. Durante o dia estão ocultos em fendas de paredes, debaixo de papéis e embrulhos ou debaixo de colchões, onde procriam. A sua presença é detectada pelas excreções que são como que um ponteadão escuro e pelo cheiro peculiar que exalam.

H) PULGAS: *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis* e *C. canis* e *Xenopsylla cheopis* (pulga do rato - peste bubónica). Desenvolvem-se perto dos seus hospedeiros, no pó, lixo, em frinchas do chão, tapetes, fendas de parede, etc. São hematófagos.

I) PIOLHOS: *Pediculus humanus* variedade corporis (roupa) e capitis (cabelo) e ladilha ou piolho do púbis. Todo o ciclo tem lugar no corpo humano, onde põem as lêndeas.

J) ÁCAROS e CARRAPATOS (CARRAÇAS): Família *Argasidae* (carrapatos brandos) e *Ixodidae* (carrapatos duros). Alimentam-se de sangue. Durante o dia estão ocultos nas ranhuras de casas e estábulos ou enterrados na areia, colocando-se habitualmente na erva à espera do hospedeiro.

K) ERUCAS: São lepidópteros que no estado adulto costumam ser inofensivos, mas no estado larvar constituem uma praga para as massas florestais e produzem efeitos urticantes na população humana. Alimentam-se de plantas.

L) OUTROS: Gorgulho, aranhas, vespas, formigas, térmitas, etc.

2.2.2 Metodologia geral

Os diferentes tipos de métodos incluídos nos tratamentos serão, principalmente, os seguintes:

A) NEBULIZAÇÃO DE INSECTICIDAS: Aplicados com geradores térmicos de aerossóis, que emitem partículas de baixo peso que flutuam no ar por um período prolongado; penetram, assim, em gretas e frinchas, condutas e tectos falsos, atingindo os insectos. Estes, dependendo da dose assimilada, morrem num prazo que varia de segundos a horas, após o tratamento. O efeito residual é escasso, tendo a acção de choque a duração de breves minutos.

B) APLICAÇÃO DE LACAS INSECTICIDAS: Muito efectivas e de longa persistência (pode ser superior a um ano), aplicam-se sobre superfícies que possam ser transitadas por insectos. O inconveniente deste tratamento radica na limpeza diária, principalmente nas esfregas, que se realiza em todas as dependências, sobretudo em cozinhas e cafés e que fazem desaparecer as lacas antes destas secarem convenientemente.

C) APLICAÇÃO DE ASPERSÕES RESIDUAIS: De menor persistência, aplicam-se em gretas, frinchas, etc., sendo úteis nos tratamentos combinados.

D) APLICAÇÃO DE PÓS INSECTICIDAS: De grande utilidade pela sua efectividade e persistência em zonas que não sejam acessíveis aos utentes, como condutas, tectos falsos, zonas de equipamentos, caves, etc.

E) ARMADILHAS COM FEROMONAS: São de grande utilidade. Servem tanto para o extermínio, como para identificar em que zonas do centro estão a aparecer insectos.

F) ARMADILHAS COM COMIDA: São de menor efectividade, pois o insecto deverá descobrir o referido isco e sentir apetência por ele, se bem que a sua aplicação com tratamentos combinados seja interessante.

2.2.3 Desinfectantes a utilizar

O contínuo aparecimento no mercado de produtos de alta qualidade, o possível aparecimento de resistência e a diversidade e complexidade dos diferentes insectos leva a que a escolha dos desinfectantes seja dinâmica e flutuante. Deverá, portanto, haver uma actualização permanente da informação relativa às novidades do mercado e às diversas possibilidades, para que se seleccionem as mais convenientes.

No entanto, referem-se como possíveis sugestões os seguintes produtos:

PRODUTO	FABRICANTE
ZZ-COOPER	ZELNOVA
BIOCARE	ZELNOVA
BIOKILL	ZELNOVA
VANODINE V18	ZELNOVA
FENDONA	ZELNOVA
RESPONSAR SC 125	BAYER
BLATICIDA	FAGESA
K-OTHRIN	PROCIDA
NUVANOL	CIBA-GEIGY
BAYGON	BAYER
SOLFAC	BAYER
MASSOCIDE	MASSO
KNOX OUT	MASSO
SUMITHION	MASSO

2.3 DESRATIZAÇÃO

2.3.1 Roedores a controlar

1) ***Rattus norvegicus***: Também conhecido como rato comum, pardo ou cinzento. O seu meio preferido é toda a zona de condutas de desaguamentos e esgotos, devido à sua predilecção pela humidade. No entanto, podemos encontrá-lo em zonas exteriores ao recinto, de fácil acesso a contentores de lixo e em zonas insalubres. É pouco ágil e mau trepador, instalando-se raramente em edifícios. Costuma viver em ninhos que constrói, de preferência, em lugares húmidos ou próximos de água. Atinge a maturidade sexual aos 2-3 meses, tendo um máximo de 7 ninhadas por ano, com 8-12 crias em cada uma. Pode viver de 1 a 3 anos, em média. Pesa cerca de 300 g e tem uma alimentação omnívora de aproximadamente 30 g por dia. Pode chegar a ser tão voraz que ingira cada dia o equivalente a um terço do seu peso, comendo todo tipo de materiais como madeira, papel, borracha, chumbo, estanho, cobre, plástico, etc.

2) ***Rattus rattus***: Também conhecido como rato negro ou rato doméstico. Encontra-se principalmente em edifícios, paredes, desvãos, armazéns, etc., e em lugares secos onde constrói os ninhos. É grande trepador, muito activo e ágil. Costuma viver muito tempo no lugar escolhido, não efectuando grandes deslocações para se alimentar, procura passar a descoberto, ainda que isto o obrigue a fazer percursos mais longos. Atinge a maturidade sexual aos 2-3 meses, tem 6 ninhadas por ano, com 6 a 10 crias por ninhada. Vivem de 1 a 3 anos, em média. Pesa 200 g e tem uma alimentação omnívora de cerca de 25 g por dia.

3) ***Mus musculus***: É o rato doméstico. Pode habitar em diferentes meios, se bem que prefira as casas, os edifícios, os armazéns,... É bom trepador e saltador. A sua visão nocturna permite-lhe ver perfeitamente de noite e tem uma voracidade que o leva a estragar mais alimentos do que os que ingere. Para a sua alimentação prefere o grão de cereal. Pesa cerca 15 g. Atinge a maturidade sexual com um mês e meio, tem 8 ninhadas por ano, com 5 a 6 crias por ninhada. Possui um bom olfacto e potentes incisivos que o levam a roer os materiais mais insuspeitos, gostando de papel e de tecidos, pelo que pode provocar importantes estragos em arquivos e outras dependências, onde estes materiais existam.

2.3.2 Metodologia aplicada

1) AVALIAÇÃO SOBRE A PLANTA DAS ÁREAS DE TRATAMENTO:

A primeira secção leva-nos ao estudo, sobre a planta tanto de edifícios como do recinto, da avaliação dos pontos de tratamento a colocar. Devemos providenciar que em qualquer dependência do centro seja colocado, num local próximo, um isco raticida que nos alerte para a presença de roedores, tendo em consideração que o raio de mobilidade destes, na sua actividade habitual, é reduzido - sendo de 50 metros para *Rattus norvegicus*, de 30 metros para *Rattus rattus* e de 5 metros para *Mus musculus*.

2) AVALIAÇÃO DO TIPO DE ISCO A UTILIZAR:

A) RATICIDAS AGUDOS: Estão desaconselhados para este tipo de tratamentos, pela sua alta toxicidade e escasso resultado. Provocam o denominado "susto de isco" que induz a rejeição do roedor em relação ao novo alimento se lhe tiver causado efeitos patológicos, pelo que há que utilizar pré-iscos durante algum tempo antes. Entre os mais usados nos últimos anos estão: Arsénico, Estricnina, Sulfato de Tálio, Escila roja, Fosfureto de zinco, Fluoroacetato de sódio, ANTU, Castrix, Fluoroacetamida, Norbomida, Alflacloralosa e Piriminil.

B) RATICIDAS CRÓNICOS: Dentro destes predominam os anticoagulantes, com excepção da Brometalina e do Calciferol. Dentro dos anticoagulantes distinguem-se:

a) Anticoagulantes de primeira geração: São derivados de hidroxycumarina e indanodiona, caracterizando-se pela sua baixa potência e pelos problemas de resistência. Foram desenvolvidos entre 1950-1963 e encontram-se entre eles Dicumarina, Warfarina, Pival, Cumaclor, Difacinona, Cumafuril, Cumatetralil, Clorofacinona.

b) Anticoagulantes de segunda geração: Foram desenvolvidos a partir de 1970, para combater o perigo de resistência e aumentar a eficácia com a utilização de doses menores. Entre os mais usados estão: Difenacum, Bromadiolona, Brodifacum e Flocoumafen.

C) MODO DE APRESENTAÇÃO: Todas as formas de apresentação de raticidas estão concebidas para introduzir o veneno químico no sistema digestivo do roedor que se deseja combater, no entanto, a sua diferenciação permite que resultem mais apetecíveis em determinadas ocasiões ou, conforme o meio onde sejam colocados, persistam activos mais tempo. Assim, podemos encontrar:

a) Pó de pista: Apresentação em pó, útil para zonas de passagem de roedores;

-
- b) Pastilhas parafinadas:** De tamanho mais reduzido que o anterior (15-30 g) têm a vantagem da sua utilização tanto em zonas exteriores, devido à sua resistência a condições adversas, como em interiores, devido ao fácil manejo e aplicação em qualquer circunstância;
 - c) Saquitos ou saquetas:** Bolsas individuais de isco em grãos soltos;
 - d) Isco em tabletes:** Preparados por compressão ou extrusão do grão solto (por vezes resultam mais atractivos para o roedor);
 - e) Isco a granel:** Existem em diferentes apresentações como granulado ou sêmolos de trigo (muito apetecíveis para ratos);
 - f) Blocos parafinados:** Ideais para esgotos devido ao seu tamanho (50-200 g) e à sua resistência a condições adversas de humidade.

3) COLOCAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ISCO:

Todos os pontos de isco colocados são identificados e numerados na planta. Os iscos raticidas são fixados com arame, de tal forma que, com uma periodicidade mínima mensal, sejam verificados e seja comprovado se houve consumo.

A) INTERIOR DE EDIFÍCIOS: Serão colocados iscos compostos por quatro raticidas, três em forma de pastilhas parafinadas e um em saqueta individual, com três princípios activos distintos: Bromadiolona, Flocoumafen e Cumatetralil, tendo por objectivo evitar resistências, bem como avaliar a apetência dos roedores. Os iscos são fixados com arame e colocados em lugares de difícil acesso a pessoas, como condutas, tectos falsos, debaixo de mobiliários, etc. e assinalados na planta. Será colocada uma etiqueta com o número atribuído para a rápida localização posterior e comprovação do consumo. Para tratamento de combate adicional aos ratos, colocam-se placas de Petri com granulado específico.

B) ESGOTOS: Serão fixados dois blocos parafinados de Bromadiolona e Cumatetralil, com arame e um prego, à parede da boca do esgoto, colocando o isco uns centímetros acima do nível da água. Este método é o único válido neste meio porque, se o isco não for fixado, é arrastado pela corrente do esgoto, além de que só as apresentações parafinadas persistem, a este nível, o tempo suficiente para que o tratamento resulte correcto.

C) PLATAFORMA DE DEPOSIÇÃO: O modo mais eficaz para o controlo de roedores nesta zona é a cobertura diária dos resíduos, com terra. No entanto, podem sempre aparecer colónias de roedores, em cujo caso a metodologia a aplicar será a exposta anteriormente. Serão colocados iscos compostos por diferentes raticidas nos pontos onde se tenham visualizado ninhos de ratos.

4) AVALIAÇÃO DA TAXA DE INFESTAÇÃO:

Mensalmente serão verificados todos os pontos de isco colocados no recinto e edifícios, preenchendo um relatório em que se assinala o estado de cada um deles, com a identificação do consumo, quantidade e grau de apetência pelo raticida.

A utilização do método de Dennis Chitty, baseado no consumo de isco raticida, permite obter um índice designado "Grau ou taxa de infestação". Uma vez recolhida a informação, estuda-se na planta os pontos positivos de consumo, aplicando tratamentos adicionais ou reforçando os existentes nas zonas em que forem identificadas colónias de roedores.

2.3.3 Produtos a utilizar

São recomendados os seguintes:

PRODUTO	FABRICANTE
RACUMIN	BAYER
RATSUL	ZELNOVA
SPYANT	VECTEM
MURIDOX	QUIMUNSA
RATAK	ICI
KLERAT	ICI
STORM	SHELL
MURINONA	QUIMUNSA
PROLIN	ALBATROS

Anexo III:

PLANO DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

Índice

1. PLANO DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL	3
1.1 PLANO DE CONTROLO DE ASSENTAMENTO E ENCHIMENTO	6
1.2 PLANO DE CONTROLO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	6
1.2.1 <i>Localização e Caracterização dos Piezómetros para a Colheita de Amostras</i>	7
1.2.2 <i>Preparação para a Colheita de Amostras</i>	7
1.2.3 <i>Método de Colheita</i>	7
1.2.4 <i>Conservação e Transporte de Amostras</i>	8
1.2.5 <i>Monitorização e Controlo</i>	8
1.3 PLANO DE CONTROLO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	9
1.3.1 <i>Processos Prévios à Colheita de Amostras das Águas Superficiais</i>	10
1.3.2 <i>Colheita de Amostras</i>	10
1.3.3 <i>Conservação e Transporte das Amostras</i>	11
1.3.4 <i>Monitorização e Controlo</i>	11
1.4 PLANO DE CONTROLO DE LIXIVIADOS	11
1.5 PLANO DE CONTROLO DO BIOGÁS	12
1.5.1 <i>Localização dos Poços de Biogás</i>	12
1.5.2 <i>Preparação para Análise ou Colheita de Amostras</i>	13
1.6 DADOS METEOROLÓGICOS	13
1.7 RESUMO DA AVALIAÇÃO	13

1. PLANO DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

O Plano de Vigilância e Monitorização Ambiental controlará o impacto que o aterro possa causar nas águas, solo e no ar, com o fim de proteger o meio ambiente. Um sistema eficaz de supervisão ajudará a identificar os problemas de funcionamento e a efectuar com rapidez as necessárias acções correctivas.

O Plano de Vigilância e Monitorização Ambiental será dividido em cinco áreas, a saber:

- o Plano de Controlo de Assentamentos e Enchimento;
- o Plano de Controlo das Águas Subterrâneas;
- o Plano de Controlo das Águas Superficiais;
- o Plano de Controlo dos Lixiviados;
- o Plano de Controlo do Biogás e
- o Dados meteorológicos.

Por um lado, o controlo de assentamentos e enchimento, permitirá acompanhar a evolução da zona de deposição e controlar as características dos resíduos aí depostos. Por outro, o controlo da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, assim como do ar, pode fornecer uma informação valiosa ao aterro, caso seja detectado qualquer impacto ambiental fora do recinto.

Nos capítulos que se seguem estão resumidos os pontos mais relevantes dos planos individuais acima mencionados.

A Tabela 1 resume o Plano de Monitorização Ambiental, incluindo os diversos pontos de supervisão do meio ambiente e frequência de análise. Na Planta n.º 5 (Anexo I), está indicada a localização dos pontos de monitorização e seguimento para as colheitas de amostras.

Tabela 1: Tabela Resumo do Plano de Monitorização Ambiental

Tipo de Amostra	Frequência de Monitorização	Localização	Objectivos
Assentamento e Enchimento	Anual	Área de deposição do aterro	Análise de Assentamento e Enchimento
Águas Subterrâneas	Mensal	Piezómetros	Análise físico-química ¹
	Semestral		Análise físico-química ²
	Anual		Análise físico-química ³
Águas Superficiais	Trimestral	Recurso Hídrico - linha de água, a montante e jusante do local de descarga do efluente tratado	Análise Físico-Química ⁴
Lixiviados	Diário, Quinzenal, Semanal e Pontual	Bacia de lixiviados	Controlo Volumétrico
	Mensal		Análise Físico-Química ⁵
	Trimestral		Análise Físico-Química ⁶
	Semestral		Análise Físico-Química ⁷
Biogás	Mensal	Poços de biogás	Análise de Gases ⁸
	Semestral		Análise de Gases ⁹
Dados meteorológicos	Diária	Estação meteorológica do Instituto de Meteorologia (Viseu e/ou Caramulo)	Análise dos impacte na exploração do aterro

Assentamento e Enchimento

Parâmetros a determinar na análise do assentamento e enchimento

Superfície ocupada pelos resíduos, volume e composição dos resíduos, métodos de deposição, início e duração da deposição e cálculo da capacidade de deposição.

Águas Subterrâneas

1 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

Nível piezométrico, pH, condutividade e cloretos.

2 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

Nível piezométrico, pH, condutividade, carbono orgânico total (COT), cianetos, cloretos, antimônio, arsênio, cádmio, cromo total, cromo VI, mercúrio, níquel, chumbo, selênio, potássio, índice de fenóis e hidrocarbonetos se COT>15mg/L.

3 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

Nível piezométrico, pH, condutividade, COT, carbonatos/bicarbonatos, cianetos, cloretos, fluoretos, nitratos, nitritos, sulfatos, sulfuretos, alumínio, amônio, bário, boro, cobre, ferro, manganésio, zinco, antimônio, arsênio, cádmio, cromo total, cromo VI, mercúrio, níquel, chumbo, selênio, potássio, cálcio, magnésio, sódio, fenóis, AOX e hidrocarbonetos se COT>15mg/L.

Águas Superficiais

4 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

pH, condutividade, cloretos, sulfatos, oxigênio dissolvido, fosfatos, nitratos, azoto amoniacal, COT, carência química de oxigênio (CQO), carência bioquímica de oxigênio (CBO₅), SST (Sólidos Suspensos totais), óleos e gorduras, cobre, zinco, índice de fenóis, arsênio, cromo total, cádmio, mercúrio, chumbo, níquel, potássio, cromo VI.

Lixiviados

Controlo Volumétrico

Caudal de entrada na bacia de lixiviados (Pontual e Semanal); capacidade disponível na bacia de lixiviados (Diário); nível dos lixiviados (Quinzenal).

5 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

Volume de lixiviados, pH, condutividade, CQO, cloretos e amônio.

6 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

pH, condutividade, CQO, carbonatos/bicarbonatos, cianetos, cloretos, amônio, arsênio, cádmio, cromo total, cromo VI, mercúrio, chumbo, potássio e índice de fenóis.

7 - Parâmetros a determinar na análise físico-química

pH, condutividade, CQO, COT, carbonatos/bicarbonatos, cianetos, cloretos, fluoretos, nitratos, nitritos, sulfatos, sulfuretos, alumínio, amônio, bário, boro, cobre, ferro, manganésio, zinco, antimônio, arsênio, cádmio, cromo total, cromo VI, mercúrio, níquel, chumbo, selênio, potássio, cálcio, magnésio, sódio, índice de fenóis, AOX, hidrocarbonetos totais e compostos orgânicos clorados se AOX>10mg/L.

Atmosfera e Biogás

8 - Parâmetros a determinar na análise de gases

CH₄, CO₂, e O₂.

9 - Parâmetros a determinar na análise de gases

CH₄, CO₂, O₂, H₂S, CO e H₂.

Dados meteorológicos

Dados a registar

Precipitação, temperatura, direcção e velocidade do vento e, sempre que se justifique, evaporação e humidade atmosférica.

1.1 PLANO DE CONTROLO DE ASSENTAMENTO E ENCHIMENTO

O Plano de Controlo de Assentamento e Enchimento prevê efectuar anualmente um levantamento topográfico da massa de resíduos depositada no aterro, de forma a controlar a ocorrência de assentamentos e a evolução do enchimento. Esses levantamentos topográficos sistemáticos, permitirão ainda verificar, a conformidade da fase de enchimento observada na zona de deposição, com aquela prevista em projecto.

Ainda como forma de avaliação do estado do aterro, serão realizados controlos periódicos sobre a superfície ocupada pelos resíduos, o volume e composição dos mesmos, métodos de deposição, início e duração da deposição e cálculo da capacidade de deposição ainda disponível no aterro.

1.2 PLANO DE CONTROLO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O Plano de Controlo das Águas Subterrâneas constará do cumprimento dos seguintes processos e técnicas:

1. Localização dos piezómetros para a colheita de amostras
2. Preparação para a colheita de amostras
3. Método de colheita
4. Conservação e transporte
5. Monitorização e controlo
6. Encerramento definitivo dos piezómetros

1.2.1 Localização e Caracterização dos Piezómetros para a Colheita de Amostras

O plano de controlo das águas subterrâneas requer a determinação da localização, profundidade e número de poços construídos.

1.2.2 Preparação para a Colheita de Amostras

O propósito do plano de análise dos piezómetros é acompanhar a evolução de todas as águas subterrâneas. O programa será levado a cabo por meio de inspecções pormenorizadas, que serão realizadas pelos técnicos antes de se proceder à colheita de amostras. Os técnicos serão responsáveis pela recolha, no mínimo, das seguintes informações:

1. Estado do código de identificação do piezómetro
2. Estado de selagem da superfície
3. Erosão ou estagnação de águas superficiais / escorrências em redor da caixa de revestimento
4. Abatimentos dos solos à volta da caixa de revestimento
5. Actividade de animais ou insectos dentro ou à volta da caixa de revestimento
6. Obstáculos que impeçam o acesso ao poço
7. Outras situações que afectem o acesso ao poço ou impeçam a colheita de amostras
8. Conservação da caixa de revestimento (tampa, estrutura em betão)
9. Qualquer tipo de obstrução na caixa de revestimento

Antes de se proceder à purga do poço e à colheita de amostras faz-se a medição exacta do nível da água com um medidor de nível de água portátil ou com uma régua em fibra de vidro. A profundidade do nível de água registada será a distância existente entre o nível da água do poço e o bordo superior da caixa de revestimento interna.

1.2.3 Método de Colheita

Antes de proceder à colheita de amostras será extraído um mínimo de três volumes de água (um volume = cota de profundidade do poço menos a cota de altura do nível freático multiplicado pelo diâmetro interior do poço), com o fim de garantir que as amostras de água sejam representativas do aquífero, no momento dado. Caso contrário, a amostra recolhida poderia ser de água estagnada que tivesse ficado no poço desde a colheita anterior.

Uma vez que se tenha obtido a amostra, serão registadas as medições estabelecidas de pH, condutividade específica e temperatura. Todos os valores obtidos serão anotados num impresso de parâmetros sobre o terreno, tal como a descrição precisa do lugar da recolha de amostras.

Dado que, regra geral, as medidas de condutividade específica e de pH de águas subterrâneas não estão dentro do leque normal ou diferem significativamente das condições de qualidade históricas, será iniciada uma investigação para determinar a causa, fonte e localização das anomalias. Será elaborado um plano de acção para eliminar a referida fonte, em conclusão da investigação. Não se eliminará a amostra inicial. Poderão ser necessárias novas amostras para determinar as causas dos registos anómalos.

1.2.4 Conservação e Transporte de Amostras

Dado que serão necessárias múltiplas análises, implicará diferentes tipos de recipientes e de conservantes. Os correspondentes conservantes serão fornecidos juntamente com os respectivos frascos, em pequenas ampolas, ou terão sido já introduzidos dentro de cada frasco (com excepção dos frascos TOX, o conservante ácido é adicionado ao conteúdo do frasco depois de colher a amostra) durante a preparação dos frascos de amostras pelo laboratório de análises. As colheitas periódicas de amostras incluem conjunto(s) de impressos a preencher sobre o terreno.

Imediatamente após a colheita, os frascos serão colocados em refrigeradores ou contentores, isolados com blocos de gelo. Estes serão enviados e recepcionados no laboratório antes de 48 horas após a colheita.

1.2.5 Monitorização e Controlo

No momento da colheita da amostra será preenchido um impresso de controlo que será colocado na caixa de amostras. No momento da recepção das amostras no laboratório, o recipiente de transporte será aberto e o receptor anotarà o estado das amostras, incluindo a temperatura. Os dados serão incluídos no relatório de análises preparado pelo laboratório e serão considerados parte integrante do referido relatório.

Como parte do processo de controlo, cada recipiente de amostras será etiquetado, no terreno, com o número da amostra e o parâmetro que será examinado. Todos os recipientes de amostras deverão ser selados.

Todos os trâmites de colheita de amostras, medições e observações serão registados num impresso de informação, no terreno. Deverá ser incluída nos impressos de águas subterrâneas a preencher no terreno, a seguinte informação:

- o Nome do local da unidade, número de identificação do ponto de colheita da amostra e restantes identificações pertinentes;
- o Profundidade até às águas subterrâneas;
- o Informação relativa à limpeza do poço, prévia à colheita das amostras;
- o Data e tempo decorrido desde o início até ao final da colheita das amostras (se tiver decorrido mais de uma hora);
- o Método de colheita das amostras;
- o Amostras filtradas;
- o Resultados das provas, no terreno, incluindo pH, temperatura e condutibilidade específica;
- o Tipo de amostra e tratamento necessário (por exemplo: filtrado, se for necessário);
- o Observações sobre o terreno (por exemplo: estado do poço);
- o Aspecto da amostra (por exemplo: cor, turvação, sedimentos ou óleos à superfície).

No momento da recepção das amostras pelo laboratório serão registadas a data e hora de chegada dos impressos de Seguimento. O funcionário do laboratório, encarregado da recepção, comprovará que o selo está intacto e que a custódia não sofreu quebras e anotará o estado do frasco da amostra nos impressos. O laboratório conservará estes impressos que serão devolvidos juntamente com os resultados das análises.

1.3 PLANO DE CONTROLO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Serão recolhidas e analisadas amostras de águas superficiais nos pontos e com as frequências indicadas na Tabela 1. Durante o funcionamento do aterro, a colheita de amostras provenientes do escoamento superficial servirá para determinar se componentes procedentes dos resíduos estarão, ou não, a contaminar linhas de água.

Se for estabelecido que componentes dos resíduos estão a entrar na drenagem subterrânea ou nos canais de drenagem, será iniciada uma investigação para determinar a causa, a fonte e a localização das anomalias. Será elaborado um plano de acção para eliminar a referida fonte, como conclusão da investigação.

Trimestralmente proceder-se-á à realização de análises físico-químicas para medir os parâmetros descritos na Tabela 1, análises essas que coincidirão, semestralmente, com o fim da estação seca e fim da estação chuvosa.

1.3.1 Processos Prévios à Colheita de Amostras das Águas Superficiais

Uma vez que muitos dos processos seguidos para a colheita de amostras de águas superficiais são também os que se aplicarão na colheita de amostras de águas subterrâneas, será feita uma descrição muito geral. Pretende-se obter amostras representativas sem perturbar ou provocar danos no lugar. O aparelho de colheita de amostras será lavado com água destilada antes da colheita e só serão utilizados frascos fornecidos pelo laboratório subcontratado.

1.3.2 Colheita de Amostras

Na colheita de amostras de águas superficiais é essencial obter uma amostra recente e representativa (nunca deverão ser colhidas amostras em água estagnada). As amostras aleatórias serão colhidas da água corrente das bocas de saída. O recipiente de amostras deve ser afundado dentro de água com a tampa posta, deve ser destapado debaixo de água para encher o frasco e ser imediatamente tapado, antes de o retirar da água. A boca do frasco deverá ser direccionada contra o fluxo ou para a superfície. A pessoa responsável pela colheita da amostra deve usar luvas de protecção e deve manter as mãos longe da boca do frasco.

Assim que se tenha obtido a amostra, serão registadas as medições estabelecidas de pH, de condutibilidade específica e de temperatura. Todos os valores obtidos serão anotados num impresso de parâmetros, no terreno, bem como a descrição exacta do lugar de colheita.

1.3.3 Conservação e Transporte das Amostras

Os frascos que contêm as amostras deverão ser conservados conforme seja preciso e de acordo com as condições impostas pelas análises. As amostras de águas superficiais nunca devem ser filtradas. Todas as amostras serão mantidas no gelo ou entre blocos de gelo, dentro de refrigeradores portáteis.

Serão preenchidos os impressos necessários e anexados à amostra para envio ao laboratório.

1.3.4 Monitorização e Controlo

O processo de controlo é semelhante ao procedimento definido para o plano de controlo de águas subterrâneas. A diferença processual radica na documentação exigida.

Serão anotadas, no terreno, as seguintes informações nos impressos de águas superficiais:

- o Nome do local, número de identificação do ponto de colheita de amostras e restantes identificadores pertinentes;
- o Data e hora;
- o Método de colheita de amostras;
- o Resultados das provas sobre o terreno, incluindo o pH, a temperatura e a condutibilidade específica;
- o Observações realizadas no terreno;
- o Aspecto da amostra (por exemplo: cor, turvação, sedimento ou óleo na superfície).

1.4 PLANO DE CONTROLO DE LIXIVIADOS

Para concretizar um acompanhamento completo dos lixiviados, é necessário realizar análises quantitativas e qualitativas dos mesmos.

Análises Quantitativas

Como já foi descrito no capítulo dedicado à gestão de lixiviados, estes serão encaminhados graviticamente até à bacia de lixiviados. Para praticar um controlo exaustivo do volume de lixiviados formados, será instalado um medidor de caudal, sendo a leitura do mesmo efectuada uma vez por semana e pontualmente após a ocorrência de precipitação significativa.

Ainda como parâmetros da análise quantitativa, serão realizados um controlo diário da capacidade disponível na bacia de lixiviados e um controlo quinzenal do nível dos mesmos.

Análises Qualitativas

A análise qualitativa dos lixiviados proporcionará informação sobre o tipo de resíduos contidos no aterro, portanto, será necessário realizar uma colheita de amostras a montante do tratamento.

Os parâmetros e frequência das análises de lixiviados são os indicados na tabela 1.

1.5 PLANO DE CONTROLO DO BIOGÁS

O controlo do biogás será feito nos poços de biogás (drenos de extracção) instalados ao longo da exploração, para que as análises sejam representativas de cada secção de aterro.

O Plano de Controlo do Biogás constará do cumprimento dos seguintes processos técnicos:

1. Localização dos poços de biogás onde se procederá à análise *in situ* ou recolha de amostras (quando a análise for efectuada em laboratório externo);
2. Preparação para as análises ou colheitas de amostras.

No caso de análises a efectuar em laboratório externo, ainda consta de:

3. Método de colheita
4. Conservação e transporte
5. Monitorização e Controlo

1.5.1 Localização dos Poços de Biogás

O plano de controlo dos poços de biogás requer a determinação da localização e número de poços executados, de acordo com o projecto de execução.

A comparação das análises efectuadas fornecerá informação relativa à tendência geral da quantidade e qualidade do biogás formado.

1.5.2 Preparação para Análise ou Colheita de Amostras

As análises *in situ* serão efectuadas por um técnico devidamente qualificado, com um recurso a um analisador portátil de biogás, devidamente calibrado.

Quanto às análises efectuadas em laboratório externo, todo o procedimento será da responsabilidade do mesmo.

1.6 DADOS METEOROLÓGICOS

Uma vez que o balanço hídrico é um instrumento eficaz para avaliar a formação de lixiviados na massa de RSU do aterro, durante as diferentes fases de evolução do aterro, diariamente, proceder-se-á ao registo dos seguintes dados meteorológicos:

- o Volume da precipitação;
- o Temperatura (mínima/máxima e às 14:00 h);
- o Direcção e velocidade do vento dominante;
- o Evaporação;
- o Humidade atmosférica (às 14:00 h);
- o Pressão atmosférica.

Estes dados serão solicitados ao Instituto Nacional de Meteorologia ou obtidos *in situ*, sendo para tal, instalada uma estação meteorológica.

É importante sublinhar que uma parte muito importante de todo o processo de colheita de amostras é o registo das incidências que tenham ocorrido ao longo do mesmo.

1.7 RESUMO DA AVALIAÇÃO

Anualmente, todos os dados históricos de cada matriz serão revistos, avaliados, comparados e interpretados segundo o melhor critério profissional.

No início de cada ano será elaborado um relatório anual que será enviado às entidades competentes com os resultados das análises realizadas.